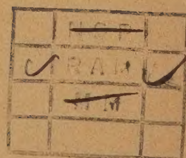
11/2

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

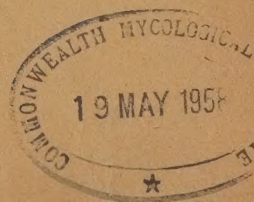
NUOVA SERIE

VOL. XII - NUM. 2



ROMA

1958



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

Vol. XII - Num. 2

ROMA

1958

INDICE

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

NEL *SUPPLEMENTO*

Principali materie trattate in questo numero

[Chief subjects treated in this issue]

STAZIONE SPERIMENTALE DI ORTIFRUTTICOLTURA
MILANO

Francesco Dotti, Filippo Lalatta e Giuliana Lalatta Ronzoni

LA DIAGNOSTICA FOGLIARE DEL PESCO

Perfezionamenti del metodo *

Dopo il primo contributo dato in Italia da due di noi allo studio della diagnostica fogliare del pesco **, riteniamo conveniente riferire i risultati di altre indagini che mirano a perfezionarne l'applicazione.

In questa nota intendiamo di precisare meglio il periodo stagionale durante il quale si dovrebbero raccogliere le foglie da analizzare, lo stato di nutrizione che caratterizza i peschi che risultano produttivi, il modo di campionare le foglie, l'influenza che può esercitare la produzione presente sull'albero, l'influenza delle precipitazioni, l'influenza o comunque le esigenze delle singole cultivar. Nelle nostre indagini abbiamo sempre operato su peschi innestati su franco.

Epoche e numero dei campionamenti

Nella nota sopra indicata era stata segnalata l'opportunità di non campionare le foglie troppo presto o troppo tardi; ci sembra utile determinare più esattamente i momenti migliori.

I campionamenti eseguiti molto presto dànno valori molto alti, che in breve tempo si abbassano, per cui anche la differenza di pochi giorni nella data di campionamento può incidere notevolmente; se qualche volta dànno risultati significativi, di norma non sono quelli preferibili anche perche riflettono più l'intensità di vegetazione al momento del prelievo che non la disponibilità di alimenti nel terreno. Fra maggio e giugno, poi, le foglie sono ancora povere di riserve glucidiche per cui la percentuale in peso del contenuto minerale risulta elevato solo per un motivo contingente.

---

* Ricerca finanziata dal Fondo per l'intensificazione della sperimentazione agraria.
** Dotti, F., e Lalatta Ronzoni, G. L'analisi delle foglie come guida alla concimazione del pesco. *Ann. Sper. Agr.*, 1956, n. s., X, 5, pp. 1609-1650.

Per l'esame e la valutazione di queste fluttuazioni abbiamo raccolto un cospicuo numero di diagnostiche, eseguite nel periodo di intensa attività vegetativa e nel periodo di elaborazione *, su peschi cresciuti in terreni fertili e in terreni poco fertili.

Diciamo subito che nei terreni poveri, dove il periodo di intensa vegetazione cessa più presto, il primo campionamento può essere eseguito anche con diversi giorni di anticipo sulla data stabilita per i terreni fertili senza recare pregiudizio ai risultati.

La tabella I riporta 28 diagnostiche eseguite negli anni dal 1949 al 1953 in 15 frutteti situati in località differenti, in provincia di Ravenna, di Verona, di Milano, su diverse cultivar, con terreni differenti per fertilità e freschezza; per brevità si riporta solo « l'intensità di nutrizione » espressa con la somma dei mg/atomi di azoto, di fosforo e di potassio **.

Per l'interpretazione dei dati bisogna rammentare che l'ottimo di nutrizione di peschi campionati in luglio e in agosto (Thomas, Mack e Fagan, 1948; Smith e Taylor, 1952; Dotti e Lalatta Ronzoni, 1956 ***) va da 298 a 336 mg/atomi e che l'ottimo scelto come termine di paragone per i pescheti della pianura padana dovrebbe essere compreso, secondo la citata pubblicazione e per campionamenti eseguiti l'8 luglio, fra i 301 e i 332 mg/atomi.

È necessario dire anche che il giudizio espresso nella tabella sul grado di fertilità di quei terreni è basato sul parere agronomico di esperti agricoltori.

I risultati esposti nella tabella indicano che:

1) I campionamenti eseguiti in maggio e in giugno dànno valori molto più elevati di quelli forniti dai campionamenti di luglio e di agosto e fanno risultare le piante in ottime condizioni di nutrizione anche quando sussistono notevoli deficienze minerali, come è il caso delle parcelle 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14 nelle quali i risultati delle analisi del campionamento precoce indicherebbero che i peschi sono in ottime condizioni di nutri-

* Il periodo vegetativo va dal germogliamento alla cessazione dell'allungamento dei germogli ed alla emissione della gemma terminale; il periodo di elaborazione va dalla fine del periodo vegetativo alla caduta delle foglie. La durata del periodo vegetativo è in funzione dell'età della pianta, della potatura, della fertilità del terreno, delle precipitazioni.

** L'azoto, il fosforo, il potassio, che l'analisi chimica indica come semplici elementi e come semplici quantità ponderali riferite a sostanza secca, sono espressi in milligrammi/atomi, vale a dire col numero di atomi di azoto, di fosforo, di potassio contenuti in 100 grammi di sostanza secca. La somma dei tre elementi, espressa in mg/atomi, dà quella che chiamiamo « l'intensità di nutrizione ».

*** Si rimanda alla pubblicazione citata a pagina 393 del presente lavoro.

TABELLA I. - (N + P + K) **delle foglie di pesco in rapporto allo stadio di sviluppo dei germogli e alla fertilità del terreno (N + P + K = intensità di nutrizione espressa in mg/atomi)**

Numero della parcella	Campionamento precoce (maggio e giugno)		Campionamento mediano (luglio)		Campionamento tardivo (agosto e settembre)		Fertilità del terreno
	Data	mg/atomi di N + P + K	Data	mg/atomi N + P + K	Data	mg/atomi N + P + K	
1	10–VI–1949	435	27–VII–1949	359	12– IX –1949	334	ottima, alberi senza produzione
2	11–VI–1949	370	28–VII–1949	368	13– IX –1949	325	ottima, alberi senza produzione
3	23–V –1950	412	8–VII–1950	332	19–VIII–1950	297	ottima
4	1–VI–1950	242	11–VII–1950	273	29–VIII–1950	195	assai deficiente
5	1–VI–1950	238	11–VII–1950	284	29–VIII–1950	175	assai deficiente
6	31–V –1950	321	11–VII–1950	265	21–VIII–1950	227	deficiente
7	31–V –1950	338	11–VII–1950	243	21–VIII–1950	228	»
8	31–V –1950	337	11–VII–1950	243	21–VIII–1950	236	»
9	31–V –1950	301	11–VII–1950	249	21–VIII–1952	214	»
10	19–VI–1951	369	25–VII–1951	321	—	—	ottima
11	19–VI–1951	364	25–VII–1951	325	—	—	ottima
12	7–VI–1952	323	—	—	13–VIII–1952	262	deficiente
13	7–VI–1952	334	—	—	13–VIII–1952	235	»
14	7–VI–1952	308	—	—	13–VIII–1952	238	»
15	30–V –1952	389	31–VII–1952	294	—	—	ottima
16	30–V –1952	414	31–VII–1952	307	—	—	»
17	30–V –1952	406	31–VII–1952	271	—	—	»
18	30–V –1952	392	31–VII–1952	284	—	—	»
19	8–VI–1952	411	—	—	8–VIII–1952	295	»
20	25–VI–1953	371	—	—	18–VIII–1953	292	»
21	25–VI–1953	375	—	—	18–VIII–1953	301	»
22	25–VI–1953	364	—	—	18–VIII–1953	309	»
23	24–VI–1953	383	—	—	16–VIII–1953	304	»
24	25–VI–1953	373	—	—	14–VIII–1953	319	»
25	26–VI–1953	358	—	—	19–VIII–1953	292	»
26	27–VI–1953	354	—	—	19–VIII–1953	321	»
27	26–VI–1953	405	—	—	19–VIII–1953	306	»
28	26–VI–1953	413	—	—	19–VIII–1953	331	»

zione (tutti al di sopra dei 300 mg/atomi), mentre quelli delle analisi successive dànno valori decisamente inferiori all'ottimo e indicano urgente necessità di concimazione.

2) La stabilità maggiore della composizione minerale delle foglie si riscontra nei campionamenti eseguiti in luglio e prima metà di agosto, come è facile constatare esaminando i risultati forniti dalle parcelle 3, 6, 7, 8, 9. È evidente la maggiore stabilità dei valori forniti dalle parcelle 6, 7, 8, 9 per il periodo che va dall'11 luglio al 21 agosto in confronto al notevole squilibrio che passa fra il 31 maggio e l'11 luglio.

3) Nei terreni assai poveri di fertilità anche i campionamenti molto precoci, eseguiti il 1° giugno, dànno valori bassi, come è il caso delle parcelle 4 e 5. Se dopo un campionamento precoce cadono piogge abbastanza copiose da mobilitare elementi nutritivi del terreno, le condizioni di nutrizione delle foglie raccolte successivamente possono anche migliorare; questo è il caso del 2° campionamento delle parcelle 4 e 5.

4) Nei terreni che hanno un'ottima fertilità, l'intensità di nutrizione assume valori molto elevati in maggio, e anche in giugno, fino a superare abbastanza di frequente i 400 mg/atomi, come nelle parcelle 1, 3, 16, 17, 19, 27, 28; ma poi subisce una cospicua diminuzione fra la fine di giugno e i primi giorni di luglio (nei dati qui riportati questo fenomeno si vede solamente nella parcella 3); poi si conserva su valori ottimali fin quasi alla metà di agosto senza subire notevoli diminuzioni, come si vede nelle parcelle 3, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, e come appare evidente nelle parcelle 10, 11, 16, o anche fino alla metà di settembre se i peschi per causa della brina sono stati privati della produzione fin dalla fioritura, come è il caso delle parcelle 1 e 2.

Come si campionano le foglie

Per precisare meglio il periodo stagionale più adatto per i campionamenti delle foglie, abbiamo eseguito nel 1954 due diagnostiche fogliari costituite ognuna di cinque campionamenti scaglionati fra la metà di giugno e la metà di settembre in due terreni di fertilità differente e con una modalità di campionamento ben determinata.

Il terreno di buona fertilità è stato scelto a Lugo di Romagna in provincia di Ravenna, in un frutteto che era già oggetto di altre ricerche diagnostiche come quelle delle parcelle 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23 e 24 della tabella I, costituito di peschi « S. Anna di Balducci » e « Gaillard 2 »

Il terreno di debole fertilità era quello di Vallese, facente parte dei frutteti Cogo in provincia di Verona (parcelle 4 e 5 della tabella I), tanto

povero di risorse minerali che i peschi non vi potevano essere coltivati se non veniva somministrato ogni anno, compreso il 1954, almeno un minimo di concimazione, designata col nome di « concimazione dell'azienda » e costituita di una modesta dose di sali azotati, fosfatici e potassici.

In ogni parcella abbiamo scelto cinque piante * ben rappresentative e su oguna di esse abbiamo scelto da 30 a 35 germogli nella parte esterna della chioma, su tutto il perimetro, nel terzo mediano nel senso verticale, scartando cioè il terzo basale della chioma e il terzo superiore.

I germogli dovevano essere di buon vigore, non provvisti di femminelle, non succhioni, emessi da rami di un anno di medio e di buon vigore, recanti un numero di pesche medio per quel frutteto, bene esposti alla luce, non verticali nè inclinati verso terra e provvisti ai nodi, o almeno a qualche nodo, di due o tre foglie.

Nel primo campionamento sono state raccolte la 3ª e la 8ª foglia principali a partire dalla base; nel secondo la 4ª e la 9ª; nel terzo la 5ª e la 10ª; nel quarto la 6ª e la 11ª; nel quinto la 7ª e la 12ª foglia, sempre contando a partire dalla base.

Alla fine del periodo vegetativo, verso i primi di luglio a Vallese e verso il 20 luglio a Lugo, i rametti avevano cessato di crescere e avevano raggiunto i 30-42 nodi complessivi.

Abbiamo dovuto prendere le foglie da un numero così elevato di nodi (dal 3° al 12°) per poter fare cinque campionamenti; ma normalmente si fanno due o tre campionamenti per cui di norma si raccoglierà la foglia principale dei nodi 5° e 8° nel primo campionamento, quella dei nodi 6° e 9° nel secondo campionamento e quella dei nodi 7° e 10° nel terzo.

Non raccogliere mai la 2° nè la 3° foglia del nodo, perchè sono foglie sensibilmente più giovani, cioè emesse più tardi e darebbero perciò risultati differenti. Questo modo di procedere ci permette di raccogliere ogni volta una foglia nello stesso rametto, ubicata presso a poco nella medesima posizione e avente la medesima età.

Le foglie si distaccano dal germoglio con le unghie, lasciando il picciolo inserito sul nodo, dove rimane persistente per alcune settimane e serve talvolta, quando non cade, a facilitare la ricerca dei germogli nel successivo campionamento. Dai 30-35 germogli scelti si raccolgono ogni volta 60-70 foglie per pesco, cioè 300-350 foglie per una parcella di cinque peschi.

---

* In tutte le diagnostiche da noi eseguite i campionamenti sono stati fatti su cinque o sei peschi per parcella, salvo indicazione contraria.

Le foglie raccolte si collocano in un sacchetto di garza abbastanza grande (cm 50 × 60) da non doverle comprimere eccessivamente e si fanno appassire ed essiccare per due o tre giorni a temperatura ambiente; poi si pongono in stufa per l'analisi.

I risultati ottenuti da questa prova sono esposti nella tabella II.

TABELLA II. - **Influenza della data di campionamento sulla composizione minerale delle foglie di pesco**

Data di campionamento	In mg/atomi per 100 gr di sostanza secca			
	Azoto	Fosforo	Potassio	N + P + K
Peschi « Cumberland », Vallese (Verona) In terreno poco fertile, produzione media kg 65 per albero				
12 giugno 1954	248	7,7	69	325
5 luglio 1954	194	5,9	59	259
26 luglio 1954	183	6,2	64	253
21 agosto 1954	162	5,3	47	214
13 settembre 1954	146	4,9	46	197
Peschi « S. Anna di Balducci » Lugo di Romagna In terreno molto fertile, produzione media kg 180 per albero				
15 giugno 1954	312	8,4	62	382
8 luglio 1954	262	6,2	56	324
29 luglio 1954	260	6,1	65	331
20 agosto 1954	221	4,6	53	279
15 settembre 1954	207	4,9	51	263

Anche qui, come altrove, se giudicassimo lo stato di nutrizione dei peschi in base ai reperti forniti dal campionamento di giugno, risulterebbe che entrambi i frutteti erano abbastanza fertili e non si dimostravano bisognosi di concimazione; ma se ci basiamo sui risultati forniti dai campionamenti successivi, vediamo subito una profonda differenza fra lo stato di nutrizione dei peschi del terreno poco fertile e quello dei peschi del terreno molto fertile.

La differenza nello scarto fra il campionamento di giugno e quello successivo di luglio non è molto grande fra i due terreni presi in esame; però nel terreno poco fertile lo stato di nutrizione scende da giugno a luglio a valori molto bassi (mg/atomi 259), decisamente inferiori alla

soglia minima dell'*optimum*, mentre nel terreno molto fertile esso resta sostenuto e bene elevato (mg/atomi 324).

Durante tutto il mese di luglio i valori si mantengono costanti sia nel terreno fertile che in quello povero, naturalmente su livelli differenti che indicano il livello differente di fertilità. Il livello elevato di nutrizione minerale che caratterizza il terreno fertile, si conserva inalterato per tutto il mese di luglio sebbene quei peschi portino un carico di produzione tre volte maggiore di quello dei peschi del terreno poco fertile.

Poi, verso il 20 agosto, si nota una inflessione di valori molto accentuata in entrambi i terreni ; questa inflessione risulta anche maggiore verso la metà di settembre.

In base ai risultati forniti dalle diagnostiche fin qui descritte, quelle della tabella I e le due ora esaminate, ci sembra lecito concludere che non conviene campionare le foglie nè troppo presto, nè troppo tardi, e che almeno due campionamenti sono indispensabili : uno verso la prima decade di luglio e uno verso la fine di luglio o i primi di agosto. Un campionamento precoce, fatto verso il 15 di giugno, potrà darci notizie preziose sullo stato di nutrizione primaverile, e uno dopo la metà di agosto ci indicherà il grado di persistenza dei valori anche dopo il lavoro sostenuto per portare a maturazione i frutti. Ma di norma i due campionamenti di luglio e i primissimi giorni di agosto, sempre distanziati di almeno 25 giorni, saranno sufficienti ad esprimere una diagnostica fogliare.

Quando si citano i risultati diagnostici è necessario indicare le date dei campionamenti, anche se viene esposta soltanto la media delle diagnostiche eseguite. Infatti 305 mg/atomi rilevati in un campionamento dei primi di luglio, per esempio, valgono un poco di meno di 305 mg/atomi rilevati alla fine di luglio.

Esame diagnostico di pescheti ritenuti in buone condizioni di nutrizione

Negli anni 1951, 1952 e 1953, abbiamo esaminato alcuni pescheti scegliendoli fra quelli che i frutticoltori giudicavano in buone condizioni di sviluppo e di produttività per controllare lo stato di nutrizione e per confrontare il reperto diagnostico con l'*optimum* già stabilito.

Nella tabella III sono esposti questi reperti che derivano da un solo campionamento, nella maggioranza dei casi l'unico disponibile e raccolto

TABELLA III. - **Diagnostiche fogliari del pesco**

Numero	Età anni	Produzione dell'anno kg	Data di campionamento	In peso % di sostanza secca		
				Azoto	Fosforo	Potassio
				Diagnostiche di peschi cresciuti		
A	7	154	8-VII -1950	3,34	0,19	2,21
B	7	107	8-VII -1950	3,51	0,19	2,94
1	9	70	25-VII -1951	3,42	0,20	2,73
2	12	75	25-VII -1951	3,55	0,22	2,56
3	9	90	31-VII -1952	3,29	0,16	2,10
4	10	95	31-VII -1952	3,27	0,13	1,34
5	5	60	31-VII -1952	2,49	0,16	2,56
6	6	35	8-VIII-1952	3,31	0,22	2,04
7	9	90	19-VIII-1953	3,60	0,19	2,66
8	9	90	14-VIII-1953	3,60	0,17	2,24
9	9	80	19-VIII-1953	3,20	0,19	2,66
10	10	80	19-VIII-1953	3,70	0,19	1,99
11	10	90	12-VIII-1953	3,80	0,18	1
12	9	100	19-VIII-1953	3,40	0,17	2,24
13	9	100	19-VIII-1953	3,30	0,17	1,91
14	11	59	16-VIII-1953	3,30	0,17	2,46
15	6	90	19-VIII-1953	3,30	0,17	1,99
				Diagnostiche di peschi cresciuti		
16	11	60	11-VII e 21-VIII-1950 *	3,32	0,27	2,57
17	9	60	11-VII e 21-VIII-1950 *	2,87	0,20	2,20
18	9	48	13-VIII-1952	2,06	0,24	2,32
19	12	90	26-VII -1954	2,34	0,19	2,22

* Media di due campionamenti eseguiti alle date indicate.

TABELLA IV. - **Stato di nutrizione e intensità di produzione di 1941, concimati ogni tre anni con letame, ogni anno con**

Numerazione delle piante	Peschi n.	Anno	Produzione per albero kg	Data di campionamento
N. da 33 a 40 . .	8	1952	194	31-VII
» » 37 » 40 . .	4	1953	50	14-VIII
» » 37 » 40 . .	4	1954	185	29-VII
» » 37 » 40 . .	4	1955	94	24-VII

...terreni con differente grado di fertilità

...n mg/atomi per 100 gr di sostanza secca				Giudizio agronomico sulla fertilità del terreno	Cultivar
...oto	Fosforo	Potassio	N + P + K		
...terreni molti fertili					
38	6	57	301	*Optimum* stabilito nel 1950 (terreno fertile del Ravennate)	« S. Anna di Balducci »
51	6	75	332	*Optimum* stabilito nel 1950 (terreno fertile del Ravennate)	« Elberta »
44	6,6	70	321	Terreno molto fertile, di Massalombarda (Ravenna)	« J. H. Hale »
52	7	66	325	Terreno molto fertile di Lugo fraz. Campanile (Ravenna)	« J. H. Hale »
35	5,1	54	294	Terreno molto fertile di Lugo fraz. Bizzuno	« J. H. Hale »
33	4,2	34	271	Terreno molto fertile, ma piante clorotiche, Bizzuno	« Gaillard 2 »
78	5,1	66	249	Terreno molto fertile – Massalombarda	« Amsden »
36	7,2	52	295	Terreno sciolto di Codogno (Milano) molto fertilizzato e irrigato, coltivato a prato permanente	« S. Anna di Balducci »
57	6,2	68	331	Terreno molto fertile del Ravennate	« J. H. Hale »
57	5,3	57	319	Terreno molto fertile del Lughese, come al n. 3	« J. H. Hale »
28	6,1	68	302	Terreno molto fertile del Ravennate	« J. H. Hale »
64	6,1	51	321	Terreno molto fertile del Lughese	« I. H. Hale »
71	5,8	25	302	Terreno mediocre del Veronese, ma concimato ogni anno con letame e colaticcio	« J. H. Hale »
43	5,6	57	306	Terreno come in A e B	« Charles Ingouf »
36	5,4	49	290	Terreno come in A e B	« Vincitore »
36	5,5	63	304	Terreno come in n. 3	« Gaillard 2 »
36	5,4	51	292	Terreno molto fertile del Ravennate (Camerlona)	« Elberta »
...terreni poco fertili					
65	8,6	66	240	Terreno di mediocre fertilità di Valeggio (Verona)	« Amsden »
69	6,4	56	231	Terreno mediocre come sopra	« Gialla del Garda »
47	7,7	59	214	Terreno mediocre come sopra	« Vincitore »
67	6,2	57	230	Terreno molto povero di fertilità di Vallese, (Verona) concimato con N, P, K	« Cumberland »

...uchi "S. Anna di Balducci" piantati in terreno fertile nel ...ucimi azotati minerali e non mai diradati. Lugo (Ravenna)

In peso % di sostanza secca			In mg/atomi per 100 gr di sostanza secca			
Azoto	Fosforo	Potassio	Azoto	Fosforo	Potassio	N + P + K
3,33	0,11	1,63	238	3,7	42	284
3,30	0,17	2,66	236	5,5	68	310
3,30	0,17	2,31	236	5,5	59	301
3,80	0,17	2,30	271	5,5	59	336

piuttosto tardi nella stagione, fra la fine di luglio e la metà di agosto, in un'epoca cioè nella quale i valori risultano un poco più bassi rispetto alla media estiva.

Aprono la serie delle diagnostiche — fuori enumerazione perchè già noti — i dati delle diagnostiche A e B relativi alle cv. « S. Anna di Balducci » ed « Elberta » dell'azienda Mario Marani di Ravenna, che furono eletti come valori ottimi e termine di paragone. Chiudono la serie alcune diagnostiche eseguite su peschi coltivati in terreno povero di fertilità (dal n. 16 al n. 19).

Oltre che indicare per ogni diagnostica la cultivar, l'età, la produzione fornita nell'anno, abbiamo dato qualche indicazione sulla località e sulla natura e fertilità del terreno. L'indagine è stata estesa a 14 località; le diagnostiche eseguite sono 19.

L'esame della colonna N + P + K (intensità di nutrizione) mostra che su 15 frutteti scelti per le analisi, perchè giudicati in ottime condizioni di nutrizione e di produttività, nove hanno rivelato una intensità di nutrizione superiore ai 300 mg/atomi considerati quale limite minimo al di sotto del quale si deve fare appello alla concimazione. Degli altri sei, quattro hanno dato valori molto vicini ai 300 mg/atomi (294 nel frutteto n. 3; 295 nel frutteto n. 6; 290 nel frutteto n. 13; 292 nel frutteto n. 15) e perciò da considerare praticamente come ottimi, e due hanno dato valori troppo bassi (frutteti nn. 4 e 5) per essere considerati come dotati di ottima nutrizione. Uno di questi però, il frutteto n. 4, era affetto da clorosi e non si sarebbe dovuto comprendere nell'indagine. Il frutteto n. 5, di Massalombarda, ricco di fosforo e ricco di potassio, accusa una inspiegabile scarsità di azoto della quale non abbiamo afferrato il motivo, trattandosi di terreno fertile. Risultano invece carenti di potassio il frutteto n. 4, clorotico, e, più ancora, il frutteto n. 11, che vive su terreno mediocre del Veronese, fertilizzato tuttavia da abbondanti concimazioni di letame e colaticcio, ma già noto per la povertà di potassio.

L'intensità di nutrizione riscontrata nei frutteti dei terreni poco fertili (nn. 16, 17, 18 e 19), risulta molto inferiore a quella dei frutteti che sono in terreno fertile. Tale inferiorità è legata principalmente, per non dire esclusivamente, a una grande insufficienza di azoto, che in luogo di aggirarsi intorno ai 240-250 mg/atomi che caratterizzano i peschi in buone condizioni di nutrizione, è ridotto a soli 147-169 mg/atomi; solo una ricca concimazione azotata, che quasi sempre deve essere integrata da humus, da letame e deve essere continuata per molti anni, potrà migliorare in modo adeguato il valore N + P + K delle foglie e dare quindi

un maggiore incremento di sviluppo e di produzione ai frutteti contraddistinti nella tabella III con i nn. 16, 17, 18 e 19.

Al livello della nutrizione azotata riscontrata nei peschi dei terreni poco fertili non sono manifeste carenze di fosforo e di potassio; in tutti i frutteti esaminati non si notano carenze di fosforo.

Questa rassegna di diagnostiche pone chiaramente in rilievo che i peschi che si trovavano in buone condizioni di sviluppo e di produttività avevano quasi sempre una composizione minerale molto somigliante a quella eletta come « ottima » e proposta quale termine di confronto per la valutazione pratica dei risultati diagnostici.

Influenza dei frutti sulla composizione della foglia

È logico pensare che sia la composizione minerale della foglia a determinare la quantità e la qualità della produzione, perchè la produzione è esaltata soprattutto da condizioni ottime di nutrizione. Ma produzioni molto elevate potrebbero alla loro volta indurre nella pianta uno stato di denutrizione capace di deprimerne anche seriamente l'efficienza futura.

È vero ciò? Fino a quale punto la produzione deprime lo stato di nutrizione e quindi la composizione minerale delle foglie? Quale importanza dobbiamo dare alla quantità di frutti presenti quando scegliamo le foglie da analizzare?

In un pescheto di « J. H. Hale » dell'età di 14 anni, abbiamo campionato il 10 agosto del 1955 foglie di germogli emessi da rami senza pesche e foglie di germogli emessi da rami che portavano un numero considerevole di pesche, ottenendo questi risultati:

Foglie di rami senza pesche: 3,50 + 0,17 + 1,82 = 250 + 5,5 + 47 = 303
Foglie di rami con pesche: 3,61 +-0,17 + 1,67 = 258 + 5,5 + 43 = 307

Essi indicano che in entrambi i casi le condizioni di nutrizione sono ottime (si tratta, si noti bene, di foglie appartenenti allo stesso albero), e che la presenza dei frutti, se le cose procedono sempre così, non dovrebbe modificare sensibilmente la composizione minerale delle foglie.

Per una più esatta valutazione dell'influenza che può esercitare la produzione sulla composizione della foglia, ci sembra opportuno esaminare le fluttuazioni che si verificano in più anni consecutivi. Mostriamo perciò nella tabella IV i risultati forniti negli anni dal 1952 al 1955 da peschi molto produttivi, concimati ogni anno con solo concime azotato e lasciati

produrre liberamente senza eseguire diradamenti. La concimazione fu ogni anno di kg 1,5 di nitrato e kg 1,5 di solfato ammonico, sparsi in una sola volta in febbraio.

I risultati delle diagnostiche eseguite nei quattro anni indicano che l'intensità di nutrizione ha subìto una certa flessione solo nel 1952 e che tale flessione si deve soltanto al fosforo e al potassio. Come diremo più avanti, questa flessione del fosforo e del potassio si deve più ad una carenza di precipitazioni che a una maggiore richiesta di alimenti per la nutrizione dei 194 chili di pesche, perchè nel 1954, anno nel quale i peschi produssero 185 chili di pesche per albero, non si verificò alcuna flessione nè per il fosforo, nè per il potassio. Bisogna riconoscere tuttavia che in realtà gli alberi che sono molto carichi di produzione possono subìre anche notevoli depressioni nel potassio, specialmente se le riserve sono poco abbondanti. Tali riserve, tuttavia, si ricostituiscono abbastanza rapidamente, perchè l'anno successivo a un anno di forte produzione, il livello del potassio contenuto nelle foglie torna normale.

Ma ciò che maggiormente colpisce in questo quadriennale controllo è la grande costanza manifestata dall'azoto, che almeno fino alla fine di luglio si mantiene su valori che si possono definire assai alti e non subisce depressioni per effetto delle rilevanti produzioni del 1952 e del 1954. Tale risultato è indubbiamente favorito dalla buona fertilità del terreno e dalle generose somministrazioni annuali di concimi azotati minerali prontamente solubili e facilmente assorbibili.

A parte la riserva fatta per il 1952, anche la costanza dei valori del fosforo, non mai somministrato con le concimazioni, indica la buona disponibilità di questo elemento nei terreni presi in esame.

Bisogna dunque concludere che la presenza di un quantitativo elevato di pesche non turba lo stato di nutrizione dei peschi, e che eventuali flessioni del potassio in piante eccezionalmente cariche di frutti, sembrano avere effetto temporaneo e si possono considerare perciò di non rilevante importanza.

Nelle piante molto produttive l'azoto risulta sempre a un livello piuttosto alto e non sembra soggiacere alle flessioni che caratterizzano il potassio; si direbbe che v'è un rapporto diretto fra contenuto di azoto nella foglia e produttività.

I risultati forniti dalla « S. Anna di Balducci » che nel 1954 (tabella II) produsse ben 180 chili di pesche per albero, furono raccolti da piante diverse da quelle che figurano nella tabella IV; anche questi risultati mostrano in chiara evidenza il rapporto che passa fra l'alta produzione e

la ricca alimentazione minerale azotata della foglia (la « S. Anna di Balducci » si raccoglie verso il 20 luglio, ma la diagnostica del 29 luglio conferma ancora l'alto contenuto di azoto). Una conferma di questo stretto rapporto l'abbiamo anche nella diagnostica di un'altra cultivar, la « Gaillard 2 », che figura nella tabella VIII, in cui nell'anno di maggior produzione, il 1954, pari a kg 143 per albero, alla fine di luglio (e la « Gaillard 2 » si raccoglie a metà luglio), accusava il più alto contenuto di azoto rispetto agli altri due anni di osservazioni.

Si può dunque affermare che le piante molto cariche di produzione dànno necessariamente risultati diagnostici di valore ottimale, perchè è proprio lo stato ottimo di nutrizione che determina un'alta produttività; è lo stato ottimo di nutrizione conservato negli anni che conserva negli anni l'elevata produttività.

Le inflessioni autunnali e l'influenza della produzione raccolta: se invece di esaminare i campionamenti estivi prendiamo in considerazione quelli tardivi di fine agosto e di settembre, vediamo che i peschi che hanno prodotto molto, specialmente le cultivar a maturazione tardiva, soggiacciono, verso l'autunno, a una flessione notevole nelle loro condizioni di nutrizione; il fenomeno è documentato dalle diagnostiche esaminate nella tabella II nei campionamenti del 20 agosto e del 15 settembre e da altre ancora, fra cui quelle della pubblicazione citata a pagina 393 del presente lavoro.

Questa inflessione non si verifica invece, o è leggera, se per qualche motivo i peschi vengono privati della produzione fin dalla fioritura, come è documentato da alcune diagnostiche soltanto perchè non è sembrato opportuno indagare ulteriormente, ma risulta con molta evidenza dalle diagnostiche 1 e 2 della tabella I, dove sono esposti i valori di N + P + K dei due frutteti « S. Anna di Balducci » ed « Elberta » dell'azienda Mario Marani di Ravenna, che nel 1949 a causa della brina persero praticamente tutta la produzione sin dalla fioritura (cfr. pubblicazione sopra citata): alle date del 12 e del 13 settembre 1949 questi peschi avevano ancora una intensità di nutrizione eccellente (334 e 325 mg/atomi rispettivamente), inferiore soltanto di poco a quella riscontrata alla fine di luglio (rispettivamente 359 e 368 mg/atomi).

Comunque i risultati di questa indagine stanno a indicare che quando l'albero ha raggiunto uno stato di nutrizione ottimale, quest'albero ha in sè tutta la capacità di produrre quantità elevate di frutti e di condurre perfettamente a termine il suo compito senza subire menomazioni dannose di notevole rilievo.

Influenza delle precipitazioni

Quando le precipitazioni scarseggiano in primavera, l'assorbimento dei minerali può essere ostacolato a tal punto da causare anche notevoli carenze. Tale fenomeno è ben noto: le ricerche di Maume e Lagatu lo misero in chiara evidenza per la vite, nel clima caldo siccitoso della Francia meridionale *.

In un terreno morenico, sciolto, ciottoloso della provincia di Verona, località Valeggio, di proprietà del signor Antonio Carteri, che per diversi anni ospitò gentilmente le nostre ricerche, furono controllate alcune cultivar di pesco per tre anni consecutivi: si trattava di frutteti pochissimo letamati, che non erano in buone condizioni di nutrizione: ciò nonostante nel 1951, anno di più ricche precipitazioni, le condizioni di nutrizione migliorarono notevolmente fino a risultare buone, quasi ottime.

Diamo nella tabella V le diagnostiche relative, raccolte nei tre anni.

Nella tabella VI sono indicate le precipitazioni dei mesi da gennaio a giugno per gli anni 1950, 1951 e 1952, registrate dall'Osservatorio meteorologico di Verona che dista 22 km da Valeggio.

La tabella VI indica che nel 1951 le precipitazioni invernali e primaverili furono più copiose che non nel 1950 e nel 1952 e che durante i mesi di maggio e di giugno, nei quali l'attività vegetativa è più intensa e l'assorbimento minerale più attivo, le differenze dei tre anni risultano anche più marcate, perchè nel 1950 caddero mm 71 di pioggia, nel 1952 ne caddero mm 56, mentre nel 1951 fu raggiunto un totale di mm 165.

Come è chiaramente visibile, le più copiose e distribuite precipitazioni del 1951 determinarono un incremento sia nella alimentazione azotata come in quella fosfatica; l'alimentazione potassica appare molto meno influenzata.

Le parcelle esaminate non avevano ricevuto nei tre anni di prova alcun concime minerale.

Altre parcelle adiacenti, ubicate fianco a fianco, cultivar per cultivar, furono concimate nel 1951 e nel 1952: una parte con solo concime azotato e una parte con concime azotato e potassico.

Nella tabella VII sono riportati i risultati di tutti e tre gli anni per le parcelle non concimate e del 1951 e 1952 per le parcelle trattate con concimazioni azotate e con concimazioni azotate e potassiche. Viene indi-

---

* Per la bibliografia si rimanda alla pubblicazione citata a pagina 393 del presente lavoro.

TABELLA V. - **Influenza della precipitazioni sulla composizione minerale delle foglie in quattro cultivar di pesco (Valeggio, provincia di Verona)**

Cultivar	Data di campionamento	In peso % di sostanza secca			In mg/atomi per 100 gr di sostanza secca			
		Azoto	Fosforo	Potassio	Azoto	Fosforo	Potassio	N + P + K
Anno 1950, con primavera siccitosa								
« Fogado »	11 luglio 1950	2,82	0,23	2,19	201	7,6	57	266
« Vincitore »	11 » »	2,42	0,19	2,50	173	6,3	64	243
« Amsden »	11 » »	2,39	0,23	2,55	170	7,2	66	243
Gialla del Garda »	11 » »	2,55	0,20	2,43	182	6,1	61	249
Anno 1951, con primavera piovosa								
« Fogado »	3 luglio 1951	3,18	0,28	2,11	227	9	55	291
« Vincitore »	3 » »	3,57	0,31	2,09	255	10,1	53	318
« Amsden »	3 » »	3,43	0,29	2,66	245	9,3	68	322
« Gialla del Garda »	3 » »	3,00	0,27	2,95	214	8,9	76	299
Anno 1952, con primavera siccitosa								
« Vincitore »	13 agosto 1952	2,06	0,24	2,32	147	7,7	59	214
« Amsden »	13 » »	2,34	0,26	2,37	167	8,4	61	236
« Gialla del Garda »	7 » »	2,38	0,21	2,50	170	6,9	64	241

TABELLA VI. - **Precipitazioni atmosferiche a Verona negli anni 1950, 1951, 1952 da gennaio a giugno**

	1950 mm	1951 mm	1952 mm
Gennaio	31,2	72,4	34,8
Febbraio	57,6	115	25,8
Marzo	35,4	91,6	24
Aprile	110,2	24,8	37,8
Maggio	23	88,8	28,4
Giugno	48	76,2	27,2
Totale mm (arrotondati)	305	469	178

cata per ognuna delle cultivar la sola « intensità di nutrizione » (N + P + K):

TABELLA VII. - Influenze delle precipitazioni e delle concimazioni sulla composizione minerale delle foglie. Valeggio (Verona)

Cultivar	Età anni	Data di campionamento	Parcelle non concimate mg/atomi di N + P + K	Parcelle concimate con N mg/atomi di N + P + K	Parcelle concimate con N e K mg/atomi di N + P + K
Anno 1950, con primavera siccitosa					
« Fogado »	10	11 luglio 1950	266	—	—
« Vincitore » . . .	10	11 » »	243	—	—
« Amsden »	12	11 » »	243	—	—
« Gialla del Garda »	10	11 » »	249	—	—
Anno 1951, con primavera piovosa					
« Fogado »		3 luglio 1951	291	323	333
« Vincitore » . . .		3 » »	318	347	336
« Amsden »		3 » »	322	334	346
« Gialla del Garda »		3 » »	299	331	301
Anno 1952, con primavera siccitosa					
« Vincitore » . . .		13 agosto 1952	214	230	235
« Amsden »		13 » »	236	235	262
« Gialla del Garda »		7 » »	241	238	238

Risulta dalle diagnostiche esposte nella tabella VII, che nel 1951 le precipitazioni migliorarono notevolmente l'intensità di nutrizione di tutte le parcelle. Il miglioramento più cospicuo si verificò nelle parcelle concimate con l'azoto, con o senza potassio. Le piogge del 1951 determinarono un aumento dell'intensità di nutrizione che è quasi un terzo superiore a quella dei due anni precedente e seguente.

Nella tabella VII non sono riportati in dettaglio i valori dei singoli elementi, però l'andamento delle variazioni è similare a quello che risulta nella tabella V. Il miglioramento più cospicuo fu realizzato dall'azoto, che era appunto l'elemento più deficitario.

Le piogge del 1951 mostrano di avere favorito anche un più ricco assorbimento di fosforo, sebbene concimazioni fosfatiche non si siano somministrate, mentre non sembrano aver migliorato sensibilmente l'assorbimento del potassio anche nelle parcelle alle quali era stato somministrato concime potassico.

Riteniamo opportuno osservare che il frutteto era regolarmente irrigato ogni anno a partire dalla metà di maggio, ogni 15 giorni e a volte anche ogni otto giorni, non appena la siccità si faceva sentire: può sembrare strano perciò che le precipitazioni del 1951 influissero così decisamente sull'assorbimento dei minerali.

Tale risultato però deriva dal modo col quale le irrigazioni erano eseguite: infatti esse consistevano in allagamenti di brevissima durata delle « prese » (di m 6 × 50 e dotate di arginelli), che non arrivavano a più di cinque minuti di tempo, per cui lo spessore di terreno sfruttato dalle radici, alto circa 80 cm, veniva bagnato ogni volta per una profondità non superiore ai 20 o 25cm, di modo che solo le radici superficiali potevano trarne vantaggio.

Forse irrigazioni più prolungate, magari quelle cosidette « a catino » o « a bacinella », con le quali si fa sostare l'acqua sotto la chioma per lungo tempo onde penetri in profondità, avrebbero migliorato le condizioni di nutrizione degli alberi anche nel 1950 e nel 1952 nella misura realizzata nel 1951 dalle piogge.

Un'altra dimostrazione dell'influenza che esercitano le precipitazioni si ebbe nel 1952 in Romagna, in terreno non sabbioso, nè filtrante e siccitoso come quello di Valeggio, ma di mediano impasto, fertile, ricco di humus, fresco. Si tratta di un frutteto in terreno fertile e fresco come abbiamo detto, non irriguo, costituito da peschi « S. Anna di Balducci » e « Gaillard 2 », situato in comune di Lugo di Romagna. Le osservazioni interessano cinque anni, dal 1951 al 1955.

Una parte di queste diagnostiche è stata già esaminata nelle pagine precedenti a proposito del rapporto che passa fra la quantità di produzione e la composizione delle foglie.

Diamo qui di seguito (tabella VIII) le diagnostiche delle due cultivar, cresciute nello stesso appezzamento di terreno, entrambe concimate ogni anno con solo concime azotato.

La produzione fornita da questi peschi figura nella tabella; per il 1952 la produzione della « Gaillard 2 » fu valutata e non pesata.

I risultati indicano che l'intensità di nutrizione è buona ed elevata in entrambe le cultivar per gli anni 1953, 1954, 1955, e si mantiene su un livello abbastanza costante sia nell'anno di maggiore produzione, 1954, rispettivamente kg 185 e kg 143, come negli anni di produzione più bassa

TABELLA VIII. - **Influenza delle precipitazioni sulla composizione minerale delle foglie di pesco. Diagnostiche di quattro anni consecutivi. Peschi dell'età di 11 anni nel 1952. Località: Lugo di Romagna**

Anno	Data di campionamento	In peso % di sostanza secca			In mg/atomi per 100 gr di sostanza secca				Produzione media kg
		Azoto	Fosforo	Potassio	Azoto	Fosforo	Potassio	N + P + K	
				«S. Anna di Balducci»					
1952	31 luglio	3,33	0,11	1,63	238	3,7	42	284	194
1953	18 agosto	3,30	0,17	2,66	236	5,5	68	309	50
1954	29 luglio	3,30	0,17	2,31	236	5,5	59	301	185
1955	24 luglio	3,80	0,17	2,30	271	5,5	59	336	94
				«Gaillard 2»					
1952	31 luglio	3,27	0,13	1,34	233	4,2	34	271	90-95
1953	18 agosto	3,17	0,17	2,35	226	5,4	60	291	76
1954	29 luglio	3,43	0,19	2,12	245	6,1	54	305	143

(1953 e 1955). Esiste invece una differenza degna di rilievo nella diagnostica del 1952 di entrambe le cultivar rispetto a quelle degli anni successivi, che consiste in un più basso contenuto di fosforo e di potassio.

Questa depressione non si può attribuire all'eccessiva produzione della « S. Anna di Balducci », perchè non si ripete nell'altro anno di forte produzione che fu il 1954 e perchè nel 1952 si riscontra anche nella « Gaillard 2 », che ebbe una produzione media. Riteniamo perciò che si debba attribuire alla scarsità delle precipitazioni che nel 1952, in Romagna, fu particolarmente accentuata nei mesi da marzo a giugno compresi. Si osservino infatti, nella tabella IX, i dati pluviometrici forniti gentilmente dalla Scuola tecnica statale agraria di Bagnacavallo, che ha il pluviometrico appena a 3-4 chilometri dal frutteto.

I dati della tabella indicano che nei primi cinque mesi nel 1952 a Bagnacavallo piovve assai meno che negli altri quattro anni; se confrontiamo poi il periodo di più intensa attività vegetativa, durante il quale l'assorbimento dei minerali è più accelerato, vediamo che in maggio e giugno caddero complessivamente mm 124 nel 1951; mm 38 nel 1952; mm 291 nel 1953; mm 142 nel 1954 e mm 57 nel 1955. Cioè nel 1952, nei mesi di

TABELLA IX. - **Precipitazioni 1951-1955 a Bagnacavallo in provincia di Ravenna (Osservatorio meteorologico della Scuola tecnica statale agraria)**

	Precipitazioni negli anni				
	1951 mm	1952 mm	1953 mm	1954 mm	1955 mm
Gennaio	91,2	58,5	99,8	41,1	10
Febbraio	65,2	62,0	83,5	76,2	130,3
Marzo	72,6	17,9	0,4	67,5	86,4
Aprile	47,5	13,1	68,3	57,8	5,6
Maggio	85,8	30,6	164,7	103,6	28,2
Giugno	38,5	6,9	126,7	38.1	29,3
Totale mm (arrotondati)	401	189	543,4	384	290

maggio e di giugno, piovve tre volte di meno che nel 1951; sette volte di meno che nel 1953; un terzo di meno che nel 1955. Anche le precipitazioni di febbraio, marzo e aprile del 1952 furono di gran lunga inferiori a quelle corrispondenti degli anni 1951, 1953 e 1954 e soprattutto 1955: questo può spiegare, essendo il terreno dotato di buona capacità idrica, la netta differenza che passa fra il 1952 e il 1955 nell'assorbimento del fosforo e del potassio, sebbene la differenza di precipitazioni in maggio e giugno non fosse molto rilevante.

Si conclude che nel fare la valutazione dei risultati analitici di una diagnostica fogliare, può essere opportuno rivolgere l'attenzione anche all'andamento delle precipitazioni, specialmente quelle di fine inverno e di primavera, almeno negli anni caratterizzati da primavere siccitose.

Il fattore « cultivar »

È presumibile che le esigenze di concimazione delle singole cultivar siano legate soltanto all'attitudine produttiva che le caratterizza e che in pratica, fatta questa riserva, non sia necessario tener conto se un pescheto è costituito da una cultivar piuttosto che da un'altra, quando si studiano le esigenze di concimazione attraverso l'analisi chimica delle foglie: per esempio le esigenze di alimentazione minerale della « S. Anna di Balducci », una cultivar che matura alla fine di luglio e può produrre abbastanza facilmente un quintale e mezzo per albero, saranno maggiori di quelle della « Fior di Maggio », che matura in giugno e produce appena 60 o 70 chili negli anni di buona produzione: ma la composizione minerale delle foglie

degli alberi in piena efficienza nutrizionale, dovrà essere uguale per entrambe le cultivar.

Anche in considerazione dei risultati forniti dall'esame comparativo della composizione delle foglie in rapporto all'intensità di nutrizione, riteniamo di potere affermare che per l'interpretazione della diagnostica fogliare non sarà necessario tener conto delle cultivar all'infuori delle loro caratteristiche produttive.

Pertanto l'ottimo di nutrizione proposto per la « S. Anna di Baiducci » e per l'« Elberta » nei limiti indicati e valevoli per campionamenti eseguiti l'8 luglio:

limite inferiore: $238 + 6 + 57 = 301$
limite superiore: $251 + 6 + 75 = 332$

dovrebbe essere l'ottimo di nutrizione da proporre per tutte indistintamente le cultivar di pesco.

Ma sarà bene mantenere in uno stato di nutrizione minerale un poco più elevato le cultivar caratterizzate da un'alta produttività.

* * *

Qualche critica si potrebbe fare a queste precisazioni, ma è utile stabilire una direttiva ideale di lavoro, pur sapendo che si tratta sempre di un ideale perfettibile.

I risultati diagnostici scelti come « ottimi » non costituiscono una media stagionale fra diversi frutteti o fra diverse cultivar, perciò li abbiamo indicati col loro numero esatto di determinazione senza affatto arrotondarli.

Riteniamo opportuno rilevare il maggior valore che hanno, agli effetti di un giudizio tecnico, i risultati di singoli frutteti, di singoli campionamenti, perchè in essi è possibile riconoscere dei valori reali, non una fusione di risultati nella quale le caratteristiche positive di un campionamento possono essere neutralizzate e nascoste dalle caratteristiche di segno opposto di un altro campionamento.

È anche da rilevare che indicando un « limite » superiore non abbiano inteso avvertire che limiti ancora più alti possano costituire un pericolo per la sorte o per la produttività delle piante *, ma abbiamo inteso di

---

* Il comportamento delle piante arboree fa ritenere che le concimazioni azotate, date anche in eccesso a piante che non siano abbastanza produttive, non incidono sulla loro produttività, deprimendola. La teoria dell'equilibrio o rapporto fra idrati di carbonio e azoto di Kraus e Kraybill, che sembra valere come legge naturale per il pomodoro, non pare che si possa applicare alle piante da frutto, perchè appunto le abbondanti concimazioni azotate di alberi in produzione non determinano mai, per se medesime, diminuzione della fruttificazione.

fermarci sui limiti che grosso modo caratterizzano le piante molto produttive in terreni molto fertili e concimati. Non siamo in grado di esprimere alcun parere sulle cosidette « quantità di lusso » di elementi minerali che si possono ritrovare nelle foglie.

Solo col tempo e con l'esercizio la diagnostica potrà essere meglio perfezionata. Ma il progresso realizzato indica che è conveniente servirsi di questo mezzo di indagine per guidare con migliore cognizione di causa le concimazioni organiche e minerali e per controllare il limite di fertilità da raggiungere. Vogliamo dire che le prove di concimazione delle piante da frutto eseguite in Italia sono piuttosto rare e non del tutto conclusive; quelle poche di cui disponiamo, indicano che normalmente le piante da frutto si giovano delle concimazioni azotate anche in terreni notevolmente fertili, mentre si giovano delle concimazioni potassiche solo in qualche regione e non sembrano trarre alcun beneficio dalle concimazioni fosfatiche.

Ben venga dunque questo metodo che, oltre a indicare il grado di ricchezza azotata da raggiungere, è abile nel segnalarci i casi nei quali sono opportune le concimazioni potassiche e può segnalare i casi nei quali le concimazioni fosfatiche possono riuscire vantaggiose. Perchè fino ad oggi le concimazioni fosfatiche e potassiche delle piante da frutto si sono fatte, nella grande maggioranza dei casi, più per atto di fede che a ragione veduta.

Per gli altri elementi minerali contenuti nelle foglie, in modo particolare per lo zolfo, il calcio, il magnesio che maggiormente ci premevano per lo studio del rapporto fra l'assorbimento degli anioni e l'assorbimento dei cationi, non abbiamo avuto la possibilità di esaminare un numero sufficiente di dati per trarre delle conclusioni.

Quando l'attrezzatura sia adeguata, la diagnostica fogliare permetterà anche di risolvere rapidamente ogni problema collegato con le carenze di microelementi che in questi ultimi anni hanno richiamato tanta attenzione fra gli studiosi per l'olivo, per il pesco, per il melo. Molti problemi si ridurranno in questo modo a un semplice rapporto di collaborazione fra il chimico e l'arboricoltore.

RIASSUNTO

Una indagine esplorativa eseguita su numerosi frutteti per lo studio dello stato di nutrizione di peschi coltivati in terreni fertili e in terreni poveri ha permesso agli AA. di precisare alcune norme applicative per lo studio delle concimazioni delle piante da frutto con l'ausilio della diagnostica fogliare, come le modalità sui campionamenti, le epoche più

adatte per il prelievo delle foglie da analizzare e il numero dei campionamenti. Messi in evidenza gli inconvenienti che derivano dalla raccolta troppo precoce o troppo tardiva delle foglie da analizzare, viene indicato come migliore il periodo che va dalla prima settimana di luglio alla fine di luglio o i primissimi giorni di agosto, potendo essere sufficiente, per una diagnostica attendibile, anche la raccolta e l'analisi separate di due soli campionamenti.

L'ottimo di nutrizione indicato nel primo contributo dato in Italia allo studio della diagnostica fogliare del pesco ha trovato nell'indagine esplorativa una piena conferma, e cioè il limite inferiore non deve andare al di sotto di 238 mg/atomi di azoto, 6 di fosforo e 57 di potassio, con un totale di 301 mg/atomi e il limite superiore sarà di 251 mg/atomi di azoto, 6 di fosforo, 75 di potassio, con un totale di 332 mg/atomi. Le esigenze delle singole cultivar si possono considerare solo in funzione delle loro attitudini produttive.

Vi è un rapporto diretto fra l'elevato contenuto di elementi minerali nella foglia e l'elevata produzione fornita dalle piante, come documenta una indagine continuata per quattro anni; le produzioni elevate possono deprimere momentaneamente il contenuto in potassio, ma non deprimono il contenuto di azoto (e di fosforo); un elevato tenore di azoto conservato nel tempo conserverebbe nel tempo anche una elevata produzione. Nell'autunno, tuttavia, le foglie delle piante che hanno prodotto di più risultano più povere di elementi minerali delle foglie delle piante che hanno prodotto di meno.

Viene messa in evidenza l'influenza negativa esercitata dalla siccità primaverile sull'assorbimento degli elementi minerali disponibili nel terreno o somministrati con la concimazione.

SUMMARY

THE FOLIAR DIAGNOSIS OF THE PEACH TREE

IMPROVEMENT OF THE METHOD

By FRANCESCO DOTTI, FILIPPO LALATTA
and GIULIANA LALATTA RONZONI

An exploratory investigation, carried out on numerous fruit groves for the study of the nutrition of peach trees cultivated in fertile soils and in poor soils, has permitted the authors to define certain rules of application for the study of fertilization of the fruit trees with the aid

of foliar diagnosis on samplings: the epochs most suitable for the gathering of the leaves to be analyzed, and the number of samples. They point out the disadvantages arising from too early or too late gathering of leaves for analysis, and indicate as the best period that ranging from the first week of July to the end of July or the earliest days of August. The gathering and separate analysis of even two samples is sufficient for an acceptable diagnosis.

The optimum of nutrition indicated in the first contribution made in Italy to the study of the foliar diagnosis of the peach tree has found full confirmation in the exploratory investigation i.e. that the lower limit should not go below 238 mg/atoms of nitrogen, 6 of phosphorus, and 57 of potassium, with a total of 301 mg/atoms; and the upper limit should be 251 mg/atoms of nitrogen, 6 of phosphorus, 75 of potassium, with a total of 332 mg/atoms. The requirements of single varieties can be considered solely in relation to their productive aptitudes.

There is a direct ratio between the high content of mineral elements in the leaf and the high production furnished by the trees, as has been documented by an investigation carried on for four years; the high production can momentarily exhaust the content in potassium but cannot exhaust the content in nitrogen and phosphorus; a high level of nitrogen maintained in the period would also maintain, in the period, a high production. In the autumn, however, the leaves of the plants which have produced more, will be poorer in the mineral elements than the leaves of those producing less.

The negative influence exercised by spring drouth on the absorption of the mineral elements available in the soil or administered by fertilization is brought out.

Ricevuto il 3 gennaio 1957.

ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO
ROMA

B. MAYMONE e A. BATTAGLINI

RICERCHE SULLA DIGERIBILITÀ E SUL VALORE NUTRITIVO DELLA FARINA DI ESTRAZIONE DEGLI ACHENI DI NEUK (*GUIZOTIA OLEIFERA* DC.)

1. - Premessa

Gli acheni della *Guizotia oleifera* DC. — pianta tropicale annuale appartenente alla famiglia della Composite, diffusa allo stato spontaneo o coltivata in alcune regioni dell'Africa e dell'India — vengono, come è noto, da tempo utilizzati sotto la denominazione di neuk, romitille, niger, ecc. per l'estrazione dell'olio che in essi è contenuto in ragione di circa il 38-50 %.

Per molto tempo l'estrazione dell'olio è stata effettuata per spremitura ottenendosi come residuo della lavorazione un panello di colore scuro, duro, a frattura fibrosa contenente numerosi frammenti di pericarpio, neri, allungati. La digeribilità e quindi il valore nutritivo di questo panello furono indagati da F. Honcamp e B. Geschwenden (1911) e successivamente da I. Konkl e D. Curin (1932).

Negli ultimi anni l'estrazione con solventi chimici ha sostituito in larga misura la spremitura degli acheni di *G. oleifera*. Ne residua una farina di estrazione scura il cui valore nutritivo non risulta specificatamente indagato pur essendo largamente impiegata nella formazione di miscele di mangimi concentrati per l'alimentazione animale.

Nelle pagine che seguono sono riportati i dati da noi ottenuti per la digeribilità e per il valore nutritivo di una farina di estrazione di neuk prodotta in Italia (Soc. Olea Romana).

2. - Composizione chimica

La composizione chimica del panello di neuk (tabella I) si avvicina alla composizione del panello di ravizzone.

TABELLA I. - **Composizione chimica media del panello di neuk**

	I. Konig %	C. Busua %	F. Honcamp %
Acqua	10,81	8,90	10,8
Protidi grezzi	32,02	33,81	33,1
Lipidi grezzi	5,46	3,96	6,5
Fibra grezza	19,57	14,30	18,6
Ceneri	8,61	10,18	8,8
Estrattivi inazotati	23,53	28,85	22,2

I dati riportati nella tabella I, per quanto ottenuti da differenti autori, sono sufficientemente concordanti per il contenuto in protidi grezzi che risultano essere quantitativamente più importanti. I lipidi, secondo N. L. Widyarthi e M. V. Mallya (1940), risultano costituiti dalla seguente miscela di acidi grassi con numero di iodio assai elevato:

Ac. caprilico, laurico e miristico	1,7
Ac. palmitico	5,0
Ac. stearico	2,0
Ac. arachidico, cerico e lignocerico	0,2
Ac. oleico	38,9
Ac. linoleico	51,6
	99,4

Il contenuto in fibra grezza è relativamente elevato.

La composizione chimica della farina di estrazione di neuk che formò oggetto delle nostre ricerche (tabella II) differisce da quella presentata dai panelli per il bassissimo contenuto in lipidi ed il contenuto alquanto più elevato in fibra grezza ed in estrattivi inazotati. Il contenuto in lignina (11,34 % di sostanza secca) risultò pari al 51,28 % della fibra grezza.

TABELLA II. - **Composizione chimica della farina di estrazione di neuk**

	Umidità %	Protidi grezzi %	Protidi puri %	Lipidi grezzi %	Fibra grezza %	Ceneri %	Estrattivi inazotati %
1. – Nella sostanza secca . .	—	34,08	33,47	1,17	22,31	11,95	30,49
2. – Nella sostanza tal quale	7,80	31,89	30,82	1,08	20,55	11,01	28,08

3. - Digeribilità della farina di estrazione di neuk

Le esperienze furono condotte su tre montoni che, per la durata del periodo preparatorio e del periodo di esperimento, di dieci giorni ciascuno, ricevettero giornalmente quantità costanti di fieno di prato naturale e farina di estrazione di neuk in quantità sufficienti a coprire con lievissima eccedenza il fabbisogno di mantenimento dei singoli soggetti.

Giorno per giorno si procedette alla determinazione della sostanza secca delle feci ed a più riprese di quella dei mangimi. La conservazione delle feci per le analisi venne fatta in flaconi di vetro a chiusura ermetica posti in frigorifero.

Le determinazioni analitiche furono eseguite con il metodo Kjeldhal-Ulsch, modificato da Gunning-Arnold per i protidi grezzi; con il metodo Barnstein per i protidi puri; con il metodo Weende per la fibra grezza; con l'incenerimento per le sostanze inorganiche.

Nella esposizione che segue si omettono per brevità le tabelle riguardanti la digeribilità del fieno di prato naturale che, determinata preventivamente sui 3 soggetti, diede i seguenti risultati.

Montone n. 07065: sost. org. 63,59 %; protidi grezzi 66,03 %; protidi puri 63,38 %; lipidi grezzi 33,38 %; fibra grezza 65,81 %; estrattivi inazotati 61,94 %; lignina 20,69 %.

Montone n. 90: sost. org. 62,02 %; protidi grezzi 64,83 %; protidi puri 63,24 %; lipidi grezzi 62,97 %; fibra grezza 62,83 %; estrattivi inazotati 61,73 %; lignina 31,68 %.

Montone n. 81: sost. org. 60,35 %; protidi grezzi 63,39 %; protidi puri 61,18 %; lipidi grezzi 63,78 %; fibra grezza 59,31 %; estrattivi inazotati 60,20 %; lignina 25,05 %.

TABELLA III. - **Dati riguardanti l'esperimento sulla digeribilità della farina di estrazione di neuk**

	Montone n. 07065	Montone n. 90	Montone n. 81
1. - Periodo preparatorio . .	19-29 maggio 1949		
2. - Periodo sperimentale . .	30 maggio-8 giugno 1949		
3. - Peso vivo iniziale	Kg 44,5	Kg 52,0	Kg 65,3
4. - Peso vivo finale	» 45,5	» 52,3	» 65,2
5. - Consumo giornaliero di fieno	» 0,600	» 0,600	» 0,600
6. - Consumo giornaliero di farina di estrazione di neuk	» 0,600	» 0,600	» 0,600
7. - Feci emesse giornalmente	» 1,014	» 0,959	» 0,789

TABELLA IV. - Composizione chimica del fieno di prato e della farina di estrazione di neuk

	Sostanza secca	Sostanza organica	Sostanze azotate totali	Protidi puri	Lipidi grezzi	Fibra grezza	Ceneri	Estrattivi inazotati	Lignina
		In 100 parti di sostanza fresca							
Fieno di prato naturale	88,06	79,36	10,67	10,29	1,68	26,46	8,70	40,55	3,43
Farina di estrazione di neuk	92,10	81,09	31,39	30,82	1,08	20,55	11,01	28,08	10,44
		In 100 parti di sostanza secca							
Fieno di prato naturale	—	90,12	12,12	11,68	1,81	30,04	9,88	46,05	3,89
Farina di estrazione di neuk	—	88,05	34,08	33,47	1,17	22,31	11,95	30,49	11,34

TABELLA V. - Composizione chimica delle feci

Soggetti in esperimento	Sostanza secca %	In 100 parti di sostanza secca: Sostanza organica	Sostanze azotate totali	Protidi puri	Lipidi grezzi	Fibra grezza	Ceneri	Estrattivi inazotati	Lignina
Montone n. 07065	42,76	80,76	11,13	11,06	1,37	34 —	19,24	34,26	17,35
Montone n. 90	45,41	80,55	11,50	11,41	1,31	33,06	19,45	34,68	16,82
Montone n. 81	54,35	80,65	11,25	11,13	1,31	33,92	19,35	34,17	17,77

TABELLA VI. - **Bilancio dei principî nutritivi ingeriti ed emessi**

	Sostanze ingerite ed emesse	Sostanza secca	Sostanza organica	Sostanze azotate totali	Protidi puri	Lipidi grezzi	Fibra grezza	Estrattivi inazotati	Lignina
Montone n. 07065									
Fieno di prato naturale . . .	600	528,36	476,15	64,04	61,71	10,09	158,72	243,31	20,55
Farina di estrazione . .	600	552,60	486,56	188,33	184,95	6,46	123,28	168,49	62,66
Ingesta . . .	1.200	1.080,96	962,71	252,37	246,66	16,55	282 —	411,80	83,21
Feci	1.014	433,59	350,17	48,26	47,96	5,94	147,42	148,55	75,23
Assorbito		647,37	612,54	204,11	198,70	10,61	134,58	263,25	7,98
Spettante al fieno		325,62	302,07	42,20	39,02	5,38	104,20	150,34	4,24
» alla farina di estrazione		321,75	310,47	161,91	159,68	5,23	30,38	112,91	3,74
Digeribilità farina di estrazione %		58,22	63,81	85,97	86,34	80,97	24,64	67,01	5,97
Montone n. 90									
Fieno di prato naturale . . .	600	528,36	476,15	64,04	61,71	10,09	158,72	243,31	20,55
Farina di estrazione . .	600	552,60	486,56	188,33	184,95	6,46	123,28	168,49	62,66
Ingesta . . .	1.200	1.080,96	962,71	252,37	246,66	16,55	282 —	411,80	83,21
Feci	959	435,48	350,78	50,08	49,69	5,71	143,97	151,02	73,25
Assorbito		645,48	611,93	202,29	196,97	10,84	138,03	260,78	9,96
Spettante al fieno		322,45	297,94	41,49	39 —	6,35	99,65	150,07	6,51
» alla farina di estrazione		323,03	313,99	160,80	157,97	4,49	38,38	110,71	3,41
Digeribilità farina di estrazione %		58,46	64,53	85,38	85,41	69,50	31,13	65,71	5,51
Montone n. 81									
Fieno di prato naturale . . .	600	528,36	476,15	64,04	61,71	10,09	158,72	243,31	20,55
Farina di estrazione . .	600	552,60	486,56	188,33	184,95	6,46	123,28	168,49	62,66
Ingesta . . .	1.200	1.080,96	962,71	252,37	246,66	16,55	282 —	411,80	83,21
Feci	789	428,82	345,84	48,24	47,73	5,62	145,46	146,53	76,20
Assorbito		652,14	616,87	204,13	198,93	10,93	136,54	265,27	7,01
Spettante al fieno		310,88	288,30	40,59	37,75	6,44	94,14	146,48	5,17
» alla farina di estrazione		341,26	328,57	163,54	161,18	4,49	42,40	118,79	1,84
Digeribilità farina estrazione %		61,76	67,53	86,84	87,15	69,50	34,39	70,50	2,94

TABELLA VII. - **Digeribilità media della farina di estrazione di neuk**

Soggetti in esperimento	Sostanza secca	Sostanza organica	Sostanze azotate totali	Protidi puri	Lipidi grezzi	Fibra grezza	Estrattivi inazotati	Lignina
Montone 07065	58,22	63,81	85,97	86,34	80,97	24,64	67,01	5,97
Montone 90	58,46	64,53	85,38	85,41	69,50	31,13	65,71	5,51
Montone 81	61,76	67,53	86,84	87,15	69,50	34,39	70,50	2,94
Media . . .	**59,48**	**65,29**	**86,06**	**86,30**	**73,32**	**30,05**	**67,74**	**4,81**

TABELLA VIII. - **Contenuto medio in sostanze digeribili della farina di estrazione di neuk**

Soggetti in esperimento	Sostanza secca	Sostanza organica	Sostanze azotate totali	Protidi puri	Lipidi grezzi	Fibra grezza	Estrattivi inazotati	Lignina
			In 100 parti di sostanza fresca					
Montone 07065	53,62	51,74	26,99	26,61	0,87	5,06	18,82	0,62
Montone 90	53,84	52,33	26,80	26,32	0,75	6,40	18,45	0,58
Montone 81	56,88	54,76	27,26	26,86	0,75	7,07	19,80	0,31
Media . . .	**54,78**	**52,94**	**27,02**	**26,60**	**0,79**	**6,18**	**19,02**	**0,50**
			In 100 parti di sostanza secca					
Montone 07065	—	56,18	29,30	28,90	0,95	5,50	20,43	0,68
Montone 90	—	56,82	29,10	28,59	0,81	6,95	20,03	0,62
Montone 81	—	59,46	29,60	29,17	0,81	7,67	21,50	0,33
Media . . .	—	**57,49**	**29,33**	**28,89**	**0,86**	**6,71**	**20,65**	**0,54**

I valori medî trovati per la digeribilità della farina di estrazione di neuk (tabella VII) risultano elevati per i protidi grezzi (86,0 %), per i protidi puri (86,3 %), per i lipidi grezzi (73,4 %), bassi per la fibra grezza (30,0 %), non elevati per gli estrattivi inazotati (67,7 %). La digeribilità della lignina (4,8 %) è risultata bassissima.

Mettendo a confronto i valori trovati per la digeribilità della farina di estrazione di neuk con i valori assegnati da altri autori al panello di neuk ottenuto per spremitura non si notanó differenze degne di rilievo per la digeribilità dei protidi, mentre la digeribilità della fibra grezza, dei lipidi e degli estrattivi inazotati risulta più bassa nella farina di estrazione esaminata.

TABELLA IX. - **Digeribilità della farina di estrazione di neuk confrontata con la digeribilità del panello di neuk**

Sottoprodotti della lavorazione degli acheni di neuk	Protidi grezzi %	Protidi puri %	Lipidi grezzi %	Fibra grezza %	Estrattivi inazotati %
Farina estrazione neuk (Maymone e Battaglini)	86,0	86,3	73,3	30,0	67,7
Panello neuk (Honcamp e Geschwenden)	85,8	—	87,7	52,2	88,0
Panello neuk (Konkl e Curin)	91,0	—	92,0	42,0	78,0

4. - Valore nutritivo della farina di estrazione di neuk

Il valore nutritivo della farina di estrazione di neuk, determinato in funzione del contenuto in sostanze digeribili sperimentalmente trovato (tabella VIII) ed applicando per analogia il coefficiente di utilizzazione (0,91) assegnato dal Kellner al panello di neuk, presenta i seguenti valori:

Energia netta in 100 kg di farina di estrazione di neuk

Nella sost. secca

Unità amido (Cal. 2365)	52,04
Una unità amido risulta pari a	kg 1,92
Unità scandinave (Cal. 1650) . . .	74,42
Una unità scandinava risulta pari a	kg 1,34

Nella sost. tal quale (umidità 7,90 %)

Unità amido		47,46
Una unità amido risulta pari a	kg	2,09
Unità scandinave		68,30
Una unità scandinava risulta pari a	kg	1,47

Contenuto in protidi digeribili

In 100 kg di sost. secca	kg	29,33
In 100 kg di sost. tal quale	»	27,02

Operando il confronto del valore nutritivo della farina di estrazione di neuk con il valore nutritivo attribuito da F. Honcamp e B. Geschewendner al panello di neuk si ha che:

kg 100 di sost. secca di farina estr. di neuk = Unità amido 52,04
kg 100 di sost. secca di panello di neuk = Unità amido 68,73

Per effetto dell'asportazione della maggior parte dei lipidi e dell'abbassamento della digeribilità della fibra grezza, lipidi ed estrattivi inazotati nella farina di estrazione di neuk si ha una perdita rapportabile a circa il 24 % della energia posseduta dal panello.

RIASSUNTO

La composizione chimica della farina di estrazione di neuk (*Guizotia oleifera* DC.) differisce dalla composizione chimica media assegnata al panello corrispondente per il bassissimo contenuto in lipidi ed un più elevato contenuto in fibra grezza ed in estrattivi inazotati. Le differenze sono assai meno sensibili o mancano del tutto per il contenuto in protidi. La fibra grezza della farina di estrazione risultò ricca di lignina (circa il 52 %).

La digeribilità si manifestò elevata per i protidi grezzi (86,0 %), per i protidi puri (86,3 %), per i lipidi grezzi (73,3 %); meno elevata per gli estrattivi inazotati (67,7 %); bassa per la fibra grezza (30,0 %); insignificante per la lignina (4,8 %). Rispetto alla digeribilità media attribuita al panello di neuk quella della farina di estrazione risultò nettamente più bassa per i lipidi, per la fibra grezza, per gli estrattivi inazotati, mentre per la digeribilità dei protidi le differenze si palesarono insignificanti fra panelli e farina di estrazione.

Il contenuto in energia netta risultò pari ad unità amido 47,4 in 100 kg di sost. tal quale con il 7,90 % di umidità. Rispetto al contenuto medio di energia netta attribuito al panello di neuk si notò nella farina di estrazione una differenza in meno di circa il 24 % causata dalla asportazione della maggior parte dei lipidi e dall'abbassamento della digeribilità della fibra grezza, dei lipidi residuali e degli estrattivi inazotati.

SUMMARY

RESEARCH ON THE DIGESTIBILITY AND NUTRITIVE VALUE OF FLOUR EXTRACTED FROM THE ACHENES OF NEUK (*GUIZOTIA OLEIFERA* DC.)

By B. Maymone and A. Battaglini

The chemical composition of flour extracted from neuk (*Guizotia oleifera* DC.) differs from the chemical composition of the corresponding cake (residue of oil extraction) in the very low content in fats and a higher content in crude fiber and in N-free extracts. The differences are less marked or lacking completely for the protein content. The crude fiber of the flour extracted proved to be rich in lignin (about 52 %).

The digestibility was elevated for the crude proteins (86.0 %), for the pure proteins (86.3 %), for the crude fats (73.3 %), less elevated for the N-free extracts (67.7 %), low for crude fiber (30.3 %), insignificant for lignin (4.8 %). In comparison to the average digestibility attributed to the cake of neuk, that of the extracted flour proved clearly lower for the fats, crude fibers, and N-free extracts, while for the digestibility of the proteins, the differences between cake and extracted flour were revealed to be insignificant.

The net energy content proved to be equal to 47.4 starch units in 100 kg of substance, at 7.90 % humidity. In comparison to the average energy content attributed to the neuk cake, a difference is noted of about 24 %, caused by the removal of the major part of the fats and by the lowering of the digestibility of the raw fiber, of the residual fats, and of the N-free extracts.

BIBLIOGRAFIA

(1) Honcamp, F., und Geschwendner, B. Untersuchungen ueber die Zusammensetzung und Verdaulichkeit einiger Futtermittel. *Landw. Jahrb.*, Bd. 40, S. 893.

(2) Koukl, I., and Curin, D. 1911, Determination of the digestibility and nutritive value of niger seed oil cakes. *Tshechoslov. Report Inst. des Rech. Agron. Rec. de Trav.*, 1932, vol. 91, p. 1-29.

(3) Widyarthi, N. L., and Mallya, M. V. *J. Ind. Chem. Soc.*, 1940, Vol. 17, p. 87.

Ricevuto l'8 gennaio 1957.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
ROMA

LUCIANO TOMBESI e M. TERESA CALÈ

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DI ALCUNE ATTIVITÀ ENZIMATICHE DEI TESSUTI FOGLIARI IN RAPPORTO AL CONTENUTO IN ELEMENTI ASSIMILABILI DEL SUOLO

Nota I

PREMESSA

Gli studî di biochimica applicata, che da anni si conducono presso questa Stazione, furono indirizzati ad accertare, in un primo tempo, l'azione esercitata dagli elementi nutritivi di maggiore interesse sui sistemi enzimatici che costituiscono gli anelli terminali della catena respiratoria dei vegetali (1).

Successivamente si ritenne necessario indagare sull'effetto provocato da quantità crescenti degli elementi stessi sulle attività catalasica e ossidasica, nonchè sulla intensità respiratoria.

Tali ricerche, come è stato discusso in altre Note, hanno peraltro lo scopo di verificare, una volta dimostrata l'entità delle variazioni indotte dagli elementi nutritivi, se queste stesse variazioni sono adatte o meno a svelare, da un punto di vista quantitativo, gli assimilabili del suolo.

Dall'insieme dei dati ottenuti si può presumere che effettivamente la misura delle suddette attività enzimatiche, ed in particolare quella catalasica, siano suscettibili di applicazione in quanto sembrano dipendere in modo esponenziale dalla quantità di elementi assimilabili presenti nel mezzo di coltura.

Le cause di questi fenomeni sono numerose ed ancora non del tutto note anche se si ammette che l'organizzazione dell'azoto, del fosforo e del potassio incide più o meno notevolmente sulla carica enzimatica dei tessuti, in quanto comporta un complesso di reazioni ossido-riduttive. Infatti, se quanto sopra può spiegare la diminuzione delle attività biocatalitiche quando l'elemento al minimo è l'azoto, non può spiegare l'aumento delle

stesse attività che talvolta si constata allorchè vengono a ridursi le disponibilità di altri elementi, segnatamente del fosforo e del potassio (2).

Per chiarire alcuni aspetti del problema è necessario dire però che tali incrementi di attività biocatalitiche furono inizialmente osservati analizzando tessuti di piante allevate su sabbia al fine di eliminare i fenomeni dovuti al colloidismo, ed è probabile che in queste condizioni sperimentali, come verrà discusso nel corso della Nota, siano intervenute delle alterazioni dell'equilibrio ionico del sistema sabbia-plasma vegetale causate da un eccesso di sali nella soluzione circolante.

Metodo e tecnica

Determinazione dell'attività catalasica

Per tale determinazione è stata adottata con qualche modifica la tecnica elaborata da J. McClendon (3).

2 g di tessuti fogliari venivano omogeneizzati in mortaio a freddo con 20 ml di una soluzione di saccarosio 0,5 M in tampone fosfato 0,05 M pH 6,8. L'omogenato veniva filtrato su 4 teli di garza ed usato per le determinazioni; tale omogenato, osservato al microscopio, presentava gran parte dei cloroplasti integri. Questa tecnica è stata scelta per studiare l'attività catalasica sui sistemi enzimatici particellati la cui importanza è stata posta in evidenza da Green e Millered (4).

Le determinazioni sono state eseguite all'apparecchio Warburg.

Tipo di reazione:

vaschetta centrale: 0,2 ml di sospensione enzimatica;

diverticolo: 0,2 ml di acqua ossigenata; 0,5 ml di tampone fosfato in saccarosio 0,5 M;

temperatura: 20° C.

Sono state effettuate varie prove preliminari su tessuti fogliari di *Vicia faba major* per stabilire la velocità di reazione a concentrazioni crescenti di substrato. Allo scopo, come è riportato nella tabella I e nel grafico I, furono usate concentrazioni di acqua ossigenata 0,05 M; 0,1 M: 0,2 M; 0,3 M; 0,4 M.

Onde verificare la reazione a concentrazioni più elevate di substrato, l'estratto enzimatico venne diluito 1:1 con saccarosio 0,5 M pH 6,8 (tabella II).

La reazione, sulla base dei dati analitici ottenuti, è stata eseguita con estratto enzimatico non diluito e con 0,2 ml di acqua ossigenata 0,2 M: letture al 15″, 30″ e 60″.

TABELLA I. - **Determinazione dell'attività catalasica in funzione della concentrazione del substrato**

Concentrazione H_2O_2	0,05 M	0,1 M	0,2 M	0,3 M	0,4 M
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0470	2,0489	1,9958	2,1011	
	mmc di O_2 svolto				
30	47	92	208	332	fuori manometro
60	63	127	261	fuori manometro	—
90	72	135	—	—	—
110	—	—	279	—	—
120	72	139	—	—	—

TABELLA II. - **Determinazione dell'attività catalasica in funzione della concentrazione del substrato**

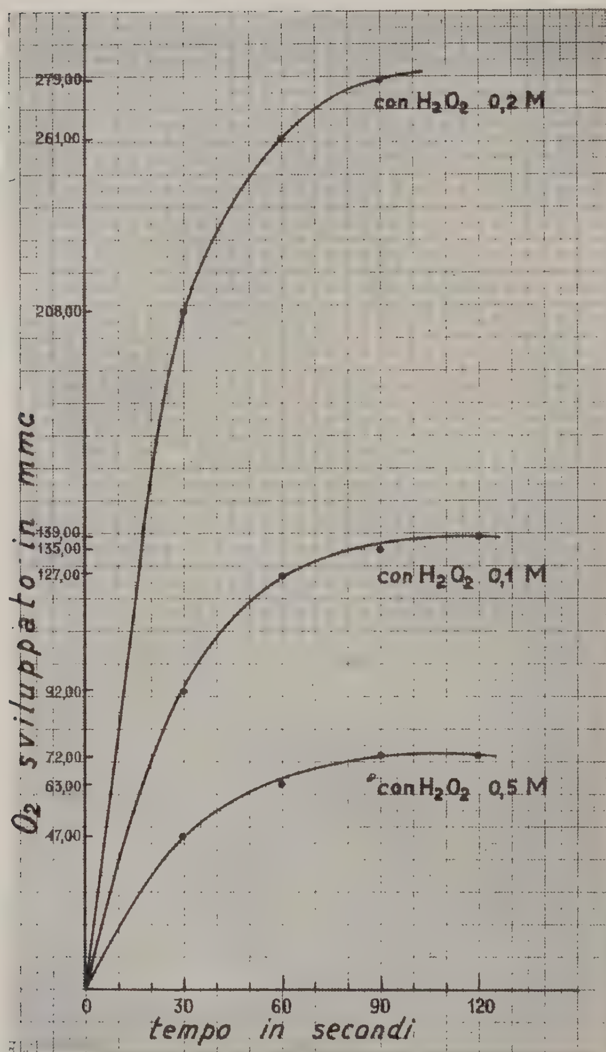
Concentrazione H_2O_2	0,05 M	0,1 M	0,2 M	0,3 M
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0210	1,8663	2,1709	2,1011
	mmc di O_2 svolto			
30	55	170	278	284
60	85	237	—	460

Determinazione dell'attività polifenolossidasica

2 g di tessuti fogliari venivano omogeneizzati in mortaio con 20 ml di tampone fosfato a pH 5, ottenuto aggiungendo a 250 ml di fosfato disodico 0,4 M, 250 ml di acido citrico 0,2 M.

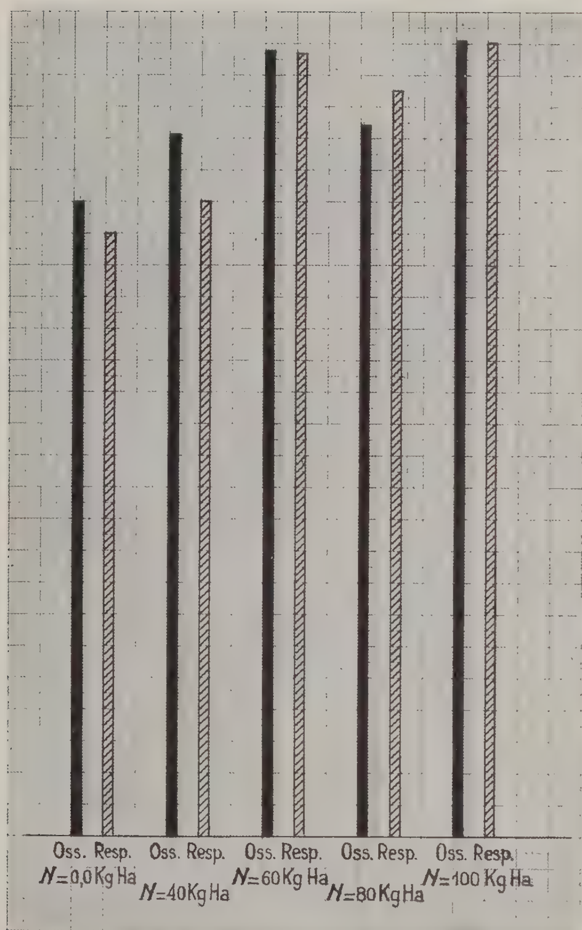
L'omogenato veniva poi filtrato come nella determinazione delle catalasi. La reazione era eseguita all'apparecchio Warburg.

GRAFICO I



Attività catalasica in funzione della concentrazione del substrato misurata con l'apparecchio di Warburg a 25° C.

Grafico II



Attività polifenolossidasica e intensità respiratoria in funzione delle dosi di azoto somministrate.

Tipo di reazione:

vaschetta centrale: 2,5 ml di sospensione enzimatica;
pozzetto centrale: 0,2 ml di idrato di sodio 6 N;
diverticolo: 1,0 ml di substrato costituito da catecolo e acido ascorbico (2,5 g di catecolo e 0,1 g di acido ascorbico portati a 100 ml);
temperatura: 20° C;
lettura al 5′, 10′ e 15′.

Determinazione della respirazione

0,5 g di tessuti fogliari, dei quali si determina in precedenza il volume, vengono introdotti in una vaschetta ad un solo diverticolo e pozzetto centrale.

In quest'ultimo si pongono 0,3 ml di NaOH 6 N e nel diverticolo 1 ml di acqua distillata.

Temperatura: 20° C; gas ambiente aria. La reazione si esegue all'apparecchio Warburg.

Le esperienze su cui viene riferito sono state condotte in vasi Mitscherlich, impiegando tre terreni tipici che, in base ai dati analitici riportati, presentavano le seguenti principali caratteristiche:

I. — Terreno calcareo di medio impasto, subalcalino, ben provvisto di azoto e di P_2O_5 e K_2O assimilabili;

II. — Terreno calcareo di natura pesante, subalcalino, scarsamente provvisto di azoto e di P_2O_5 e K_2O assimilabili;

III. — Terreno calcareo di natura pesante, subalcalino, mediamente provvisto di azoto, povero di P_2O_5 e K_2O assimilabili.

ANALISI

	I	II	III
calcare %	14,8	17,5	23,2
pH (al potenziometro)	8,24	8,45	8,35
N al Kjeldall %	0,19	0,01	0,06
humus (Nx20) %	3,8	0,2	1,2
K_2O scambiabile (metodo Rhiem-Krauss) Kg/Ha	800	400	200
P_2O_5 assimilabile (metodo Tommasi-Marimpietri) Kg/Ha	150	100	40

Le determinazioni enzimatiche venivano effettuate in tutti i casi alle ore 10 del mattino.

Sui tessuti delle piante di *Zea mays* cv. « Caragua » allevate sul terreno I, sono state determinate l'attività ossidasica e l'intensità respiratoria nelle condizioni sperimentali qui di seguito dette; sui terreni II e III, invece, sono state allevate piante di *Brassica rapa*.



FIG. 1. – Azione esercitata dell'azoto sullo sviluppo di piantine di *Brassica rapa* al 27° giorno della semina.
Il vaso n. 117 è il testimone; le dosi di fertilizzante aumentano da sinistra verso destra.
Le determinazioni delle attività enzimatiche furono eseguite sulle piantine mostrate nella foto.



FIG. 2. – Azione esercitata dalla anidrite fosforica sullo sviluppo di piantine di *Brassica rapa* al 29° giorno dalla semina.
Il vaso n. 21 è il testimone; le dosi di fertilizzante aumentano da sinistra verso destra.
Le determinazioni delle attività enzimatiche furono eseguite sulle piantine mostrate nella foto.



FIG. 3. Azione esercitata dall'ossido di potassio sullo sviluppo di piantine di *Brassica rapa* al 29° giorno dalla semina.
Il vaso n. 116 è il testimone; le dosi di fertilizzante aumentano da sinistra verso destra.
Le determinazioni delle attività enzimatiche furono eseguite sulle piantine mostrate nella foto.

Prove analoghe venivano condotte su sabbia calcarea ripetutamente lavata, per controllare il comportamento delle piante coltivate su substrato inerte ed eliminare tutti i complessi meccanismi di assorbimento e trasformazioni che normalmente subiscono nei terreni i fertilizzanti.

Per ogni serie di esperienze i vasi Mitscherlich sono stati riempiti uniformemente con eguali quantitativi di terreno ben mescolato; per ottenere una conveniente omogeneità al terreno era stato precedentemente aggiunto 1/3 di sabbia.

Ciascuna prova era ripetuta in doppio. Le concimazioni sono state praticate con sali puri costituiti da fosfato bipotassico, solfato ammonico, solfato potassico e fosfato monoammonico.

Dopo l'aggiunta dei fertilizzanti gli strati di terreno e sabbia concimati, dello spessore di 8-9 cm, venivano di nuovo mescolati più volte sempre al fine di ottenere la maggiore omogeneità possibile.

Ai vasi del terreno n. 1, ben provvisto di azoto organico, sono stati somministrati g 1,5 di fosfato bipotassico pari a 5 ql/ha, e dosi crescenti di azoto corrispondenti rispettivamente a 0; 20; 46; 60 e 80 kg/ha.

Ai vasi del terreno n. 2 e ai vasi con sabbia sono state aggiunte le stesse quantità di fosfato bipotassico di cui sopra, mentre l'azoto veniva somministrato nelle seguenti dosi in kg per ha: su *Zea mays* 0; 40; 60; 80; 100 e su *Brassica rapa* 0; 40; 80; 120; 160.

Sul terreno n. 3 furono impostate in un secondo tempo le prove relative all'effetto esercitato da quantità crescenti di P_2O_5 e K_2O. Nel primo caso a tutti i vasi vennero somministrati, con la stessa tecnica descritta, solfato ammonico e solfato di potassio in quantità rispettivamente di 2 e 5 q/ha mentre la P_2O_5 venne data nelle seguenti dosi: 0; 50; 150; 200; 250 kg/ha sotto forma di una soluzione al 12 ‰ di fosfato bisodico. Fu usato un tale metodo poichè i quantitativi da fornire a vaso risultavano molto piccoli e d'altro canto la solubilità dei sali di calcio dell'acido fosforico era molto bassa.

Nel secondo caso, cioè in quello delle prove con K_2O crescente, è stato fornito ai vasi un quantitativo di fosfato monoammonico pari a 3 ql/ha e quindi dosi pari a 0; 100; 200; 300; 400; kg/ha di K_2O sotto forma di solfato potassico.

Per quanto concerne il mais le semine furono eseguite il 15 giugno 1956 e vennero allevate 90 piantine a vaso, mentre per la *Brassica* più che del numero delle piante si tenne conto del peso dei semi (90 % di germinabilità) distribuendone 0,3 g per vaso. Le semine in quest'ultimo caso furono effettuate il 17 settembre 1956 per le prove dell'azoto e il 24 ottobre per quelle del fosforo e del potassio.

Per tali indagini sono state oggetto di studio le due piante sopra citate, in quanto si sono dimostrate particolarmente sensibili all'azoto e perchè nei primi stadî di sviluppo il mais presentava una apprezzabile attività polifenolossidasica.

Parte sperimentale

Esperienze con il terreno I

Nel corso di altre ricerche è stato più volte dimostrato come l'azoto e la carenza del fattore acqua, costituiscono alcune delle cause determinanti l'aumento dell'attività ossidasica e della intensità respiratoria dei tessuti vegetali (2).

I dati ottenuti sperimentando su piantine di *Zea mays* cv. « Caragua » di 20-22 giorni, oltre a confermare le precedenti ricerche, hanno permesso di accertare che tanto l'attività ossidasica che l'intensità respiratoria aumentano progressivamente nelle condizioni sperimentali descritte, con l'aumentare delle dosi di azoto (tabelle III a XIV).

Di queste due funzioni è stata notata poi la reciproca dipendenza come è mostrato nel grafico III.

Esperienze con il terreno II e con sabbia

Lo scopo di questi studî, aventi peraltro un carattere preliminare, è quello di determinare con l'ausilio delle equazioni della cinetica chimica, la ricchezza iniziale del terreno in azoto, fosforo e potassio, dall'attività enzimatica media di piante allevate con quantità crescenti di elementi nutritivi.

Le quantità di elementi che si determinano con tali equazioni rappresentano quantità equivalenti di sostanza nella stessa forma in cui essa è adoperata nelle prove culturali (5). Così, se ad esempio per determinare l'azoto tramite l'attività catalasica, si usa il solfato ammonico, i valori che si ottengono indicano che nel terreno si trovano quantità equivalenti di azoto ammoniacale, analogamente a quanto avviene con il metodo fisiologico-matematico del Mitscherlich.

Naturalmente ciò non è esatto perchè nel terreno l'azoto si trova sotto diverse forme ed in massima parte organica. I valori ottenuti quindi non possono essere che approssimativi, ma, ai fini pratici, si devono ritenere sufficientemente attendibili.

Le determinazioni dell'attività catalasica su piante allevate come descritto vennero eseguite nei primi stadî vegetativi ed inizialmente fu-

TABELLA III. - **Determinazione dell'attività ossidasica affettuata il giorno 6 luglio 1956 al mattino**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vasehetta / tempo in minuti	1,5045	1,5925	1,4999	1,6493	1,6914
	mmc di O_2 assorbito				
5′	68	80	120	86	115
10′	120	132	220	155	210
15′	159	178	301	226	288

TABELLA IV. - **Determinazione dell'attività ossidasica effettuata il giorno 7 luglio 1956 al mattino**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in minuti	1,5045	1,5925	1,4999	1,6493	1,6914
	mmc di O_2 assorbito				
5′	111	134	142	140	169
10′	223	247	249	264	301
15′			attività molto forte		

TABELLA V. - **Determinazione dell'attività ossidasica effettuata il giorno 7 luglio 1956 nel pomeriggio**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,5045	1,5925	1,4999	1,6493	1,6914
	mmc di O_2 assorbito				
5′	59	97	70	77	69
10′	98	177	127	141	112
15′	126	239	173	190	142

TABELLA VI. - **Determinazione dell'attività ossidasica effettuata il giorno 9 luglio 1956 al mattino**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in minuti	1,5045	1,5925	1,4999	1,6493	1,6914
	mmc di O_2 assorbito				
5′	59	53	77	84	72
10′	94	97	131	146	146
15′	119	133	186	205	170

TABELLA VII. - **Determinazione dell'attività ossidasica effettuata il giorno 9 luglio 1956 nel pomeriggio**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in minuti	1,5045	1,5925	1,4999	1,6493	1,6914
	mmc di O_2 assorbito				
5′	81	scarso assorbi-mento	47	49	71
10′	150		69	82	129
15′	213		97	102	178

TABELLA VIII. - **Determinazione dell'attività ossidasica effettuata il giorno 12 luglio 1956 al mattino**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in minuti	1,5045	1,5925	1,4999	1,6493	1,6914
	mmc di O_2 assorbito				
5′	57	scarso assorbi-mento	86	73	80
10′	104		164	139	153
15′	145		226	192	207

TABELLA IX. - **Determinazione dell'attività ossidasica effettuata il giorno 12 luglio 1956 nel pomeriggio**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
Ko_3 della vaschette / tempo in minuti	1,5045	1,5045	1,4999	1,6493	1,6914
	mmc di O_2 assorbito				
5′	92	78	94		101
10′	158	129	165		169
15′	226	175	240		245

TABELLA X. - **Medie delle attività ossidasiche determinate i giorni 6, 7, 9 e 12 luglio 1956**

tempo in secondi	kg di N per ha				
	0,0	40	60	80	100
	medie dei mmc di O_2 assorbito				
5′	75,3	88,4	90,8	84,8	97,4
10′	135,3	156,4	160,7	154,5	174,3
15′	164,7	181,2	203,8	183,0	205,0

TABELLA XI. - **Determinazione dell'intensità respiratoria effettuata il giorno 9 luglio 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
Ko_3 della vaschetta / tempo in minuti	1,9508	1,9517	1,8767	1,8364	2,0809
	mmc di O_2 assorbito				
60	70	78	90	99	133

TABELLA XII. - **Determinazione dell'intensità respiratoria effettuata il giorno 12 luglio 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in minuti	1,9508	1,9517	1,8767	1,8364	2,0809
	mmc di O_2 assorbito				
60	129	133	160	163	139

TABELLA XIII. - **Determinazione dell'intensità respiratoria effettuata il giorno 13 luglio 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in minuti	1,9508	1,9517	1,8767	1,8364	1,0809
	mmc di O_2 assorbito				
60	78	82	113	83	94

TABELLA XIV. - **Medie delle intensità respiratorie determinate i giorni 9, 12 e 13 luglio 1956**

kg di N per ha				
0,0	40	60	80	100
Medie dei mmc di O_2 assobito				
92,3	98,0	121,0	115,0	122,0

rono presi in considerazione anche i cotiledoni. Malgrado che le dimensioni di questi organi ed il loro contenuto in clorofilla aumentassero con l'aumentare dell'azoto fornito alle piante ,il contenuto medio enzimatico diminuiva con l'aumentare delle dosi di azoto (tabelle XV e XVI).

Di tale fenomeno, riscontrato peraltro anche nelle foglie di *Zea mays* allevate su terreni ricchi di azoto, non è stata trovata una spiegazione soddisfacente.

Successivamente le misure furono estese alle foglie di 6-7 cm di lunghezza e si accertò che l'attività catalasica media determinata al 15″, al 30″ ed al 60″ dipendeva in modo esponenziale dalla quantità di azoto sominístrato (tabelle XVII, XVIII, XIX e XX).

Le curve ottenute dalla media vennero quindi interpolate, come verrà riportato nella Nota II, con le equazioni fornite dalla cinetica chimica prendendo in considerazione, dopo ripetuti tentativi, quelle usate per la reazione di natura monomolecolare; in tali circostanze si è supposto che l'incremento delle attività enzimatiche per effetto di un determinato elemento nutritivo, fosse proporzionale alla differenza fra l'attività enzimatica massima e l'attività già realizzata.

L'equazione di 1° ordine cui ora si è accennato è stata applicata alla media delle determinazioni eseguite dopo 27-28 giorni dalla semina poichè successivamente, come si è potuto osservare dai reperti analitici eseguiti dopo circa 50 giorni dalla semina, si verifica un decremento dell'attività catalasica con l'aumentare delle dosi di azoto (tabelle XXI, XXII, XXIII, XXIV).

***Tabella XV.* - Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 5 ottobre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
Ko_2 della vaschetta / tempo in secondi	6,1606	—	1,9636	2,0360	2,0323
	mmc di O_2 svolto				
15	41	—	31	31	20
30	78	—	63	61	43
60	158	—	143	134	96

TABELLA XVI. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 5 ottobre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0094	1,8408	2,0140	2,1038	1,8115
	mmc di O_2 svolto				
15	60	59	58	53	33
30	121	114	109	109	69
60	217	217	197	208	145

TABELLA XVII. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 13 ottobre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0350	1,9389	2,1038	1,8115	2,0094
	mmc di O_2 svolto				
15	18	25	21	25	30
30	37	50	44	53	62
60	85	105	97	118	129

TABELLA XVIII. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 15 ottobre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,9323	2,0360	1,8408	1,9389	2,0094
	mmc di O_2 svolto				
15	8	16	20	23	32
30	15	33	40	47	62
60	43	79	92	97	137

TABELLA XIX. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 16 ottobre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,1039	2,0443	1,9636	1,8115	2,0323
	mmc di O_2 svolto				
15	21	25	39	36	28
30	36	47	77	69	61
60	72	96	155	136	132

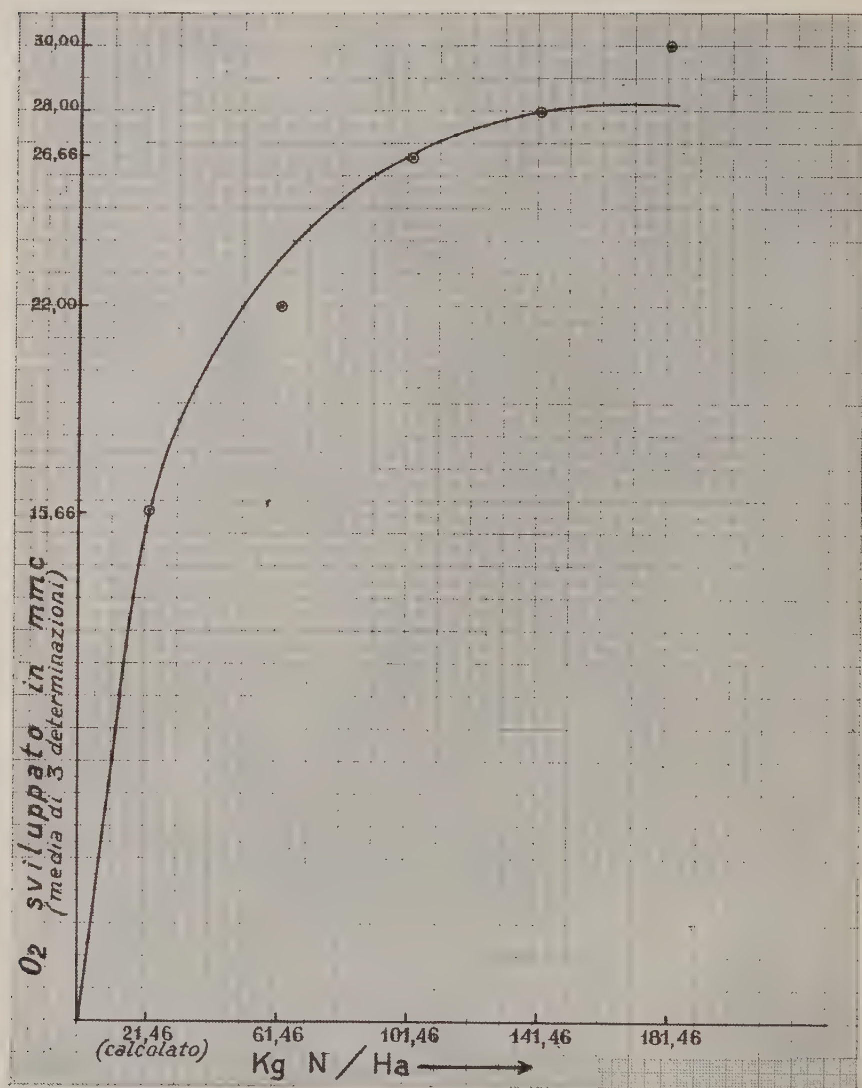
TABELLA XX. - **Medie delle attività catalasiche determinate i giorni 13, 15 e 16 ottobre 1956**

tempo in secondi	kg di N per ha				
	0,0	40	80	120	160
	medie dei mmc di O_2 svolti				
15	15,66	22,00	26,66	28,00	30,00
30	29,33	43,33	53,66	56,33	61,66
60	66,66	93,33	114,66	117,00	132,66

TABELLA XXI. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 6 novembre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,9700	2,0360	1,9408	1,9324	1,8766
	mmc di O_2 svolto				
15	16	16	20	19	21
30	30	33	37	37	38
60	59	61	75	75	75

Grafico III



Rappresentazione diagrammatica dell'attività catalasica dei tessuti fogliari in funzione del contenuto in azoto del suolo. Il valore 21,46, calcolato graficamente, rappresenta la quantità di azoto ammoniacale inizialmente contenuta nel terreno. Tale valore è stato sommato con le dosi di azoto somministrate.

TABELLA XXII. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 7 novembre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,8940	2,0360	2,0140	1,9416	1,9920
	mmc di O_2 svolto				
15	15	16	24	29	26
30	28	29	42	54	52
60	70	60	81	107	100

TABELLA XXIII. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 8 novembre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0323	1,9911	2,1038	1,9636	2,0094
	mmc di O_2 svolte				
15	12	22	25	49	28
30	24	40	48	96	58
60	79	80	95	192	129

TABELLA XXIV. - **Medie delle attività catalasiche determinate i giorni 6, 7 e 8 novembre 1956**

	Kg di N per ha				
tempo in secondi	0,0	40	80	120	160
	Medie dei mmc di O_2 svolti				
15	14,33	18,00	23,00	32,33	25,00
30	27,33	34,00	42,33	62,33	49,33
60	69,33	67,33	83,66	124,66	101,33

Ciò dimostra tra l'altro l'importanza che riveste il periodo durante il quale le determinazioni devono essere effettuate.

Le esperienze condotte su sabbia sotto un certo aspetto confermano quelle ora esposte .Si ottengono infatti anche in questo caso aumenti proporzionali di attività enzimatica, ma, date le diverse condizioni sperimentali dovute all'assenza dei colloidi, con l'aumentare delle dosi di fertilizzante si è determinata una sensibile depressione dovuta probabilmente ad una alterazione dell'equilibrio ionico del sistema sabbia-plasma vegetale (tabelle XXV, XXVI, XXVII, XXVIII).

Si sarebbe dovuta introdurre, nella equazione sopra discussa, una costante di depressione analogamente a quanto già fece il Mitscherlich negli studî sulle depressioni dei prodotti ma, essendo il numero delle analisi insufficiente, ed il calcolo difficoltoso, si rimandò la soluzione del problema, secondario ai fini della teoria delle concimazioni, a successive ricerche. Tuttavia si volle verificare l'attendibilità del fenomeno analizzando omogenati di piante di *Zea mays* cv. « Caragua » a 20 giorni dalla semina cresciute su un buon terreno ortivo contenente il 3,8 % di humus. Anche in questo caso, come è mostrato nelle tabelle XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV si verificò un decremento della attività catalasica fin dalle prime dosi di azoto.

TABELLA XXV. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 13 ottobre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,8766	1,9700	1,9323	1,9911	1,8940
	mmc di O_2 svolto				
15	23	35	35	32	27
30	43	71	71	66	57
60	93	154	149	129	119

TABELLA XXVI. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 15 ottobre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,8940	1,9416	1,9920	2,0140	1,8766
	mmc di O_2 svolto				
15	17	33	26	22	19
30	30	62	46	42	38
60	60	116	88	87	75

TABELLA XXVII. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 16 ottobre 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	80	120	160
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0350	1,9700	1,9911	2,1606	1,8940
	mmc di O_2 svolto				
15	16	28	22	28	23
30	31	47	42	54	45
60	73	95	82	104	95

TABELLA XXVIII. - **Medie delle attività catalasiche determinate i giorni 13, 15 e 16 ottobre 1956**

tempo in secondi	Kg di N per ha				
	0,0	40	80	120	160
	Medie dei mmc di O_2 svolti				
15	18,66	32,00	27,66	27,33	23,00
30	34,66	60,00	53,00	54,00	46,66
60	81,00	121,66	106,33	106,66	96,33

TABELLA XXIX. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 5 luglio 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0057	2,0314	2,0094	2,0753	2,0717
	mmc di O_2 svolto				
15	60	22	42	37	23
30	118	49	76	71	50
60	213	108	135	133	104

TABELLA XXX. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 6 luglio 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0057	2,0314	2,0094	2,0753	2,0717
	mmc di O_2 svolto				
15	30	28	26	31	23
30	62	60	52	66	50
60	123	116	104	125	104

TABELLA XXXI. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 7 luglio 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0057	2,0314	2,0094	2,0753	2,0717
	mmc di O_2 svolto				
15	54	37	34	29	44
30	102	75	74	64	85
60	197	150	149	141	155

TABELLA XXXII. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 9 luglio 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0057	2,0314	2,0094	2,0753	2,0717
	mmc di O_2 svolto				
15	50	30	20	27	23
30	112	67	44	54	50
60	205	132	96	110	102

TABELLA XXXIII. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 12 luglio 1956**

Kg di N per ha	0,0	40	60	80	100
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0057	2,0314	2,0094	2,0753	2,0717
	mmc di O_2 svolto				
15	30	24	28	23	29
30	68	47	56	46	56
60	140	85	106	91	164

TABELLA XXXIV. - **Medie delle attività catalasiche determinate i giorni 5, 6, 7, 9 e 12 luglio 1956**

	Kg di N per ha				
tempo in secondi	0,0	40	60	80	100
	Medie dei mmc di O_2 svolti				
15	44,80	38,60	30,00	29,40	28,40
30	92,40	59,60	69,40	60,20	58,20
60	175,80	122,40	118,00	120,00	125,80

TABELLA XXXV. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 21 novembre 1956**

Kg di P_2O_5 per ha	0,0	50	150	200	250
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,9389	2,0350	2,1606	2,0360	1,9700
	mmc di O_2 svolto				
15	16	20	22	22	24
30	35	39	45	49	49
60	76	75	86	104	102

TABELLA XXXVI. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 22 novembre 1956**

Kg di P_2O_5 per ha	0,0	50	150	200	250
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,8940	1,9646	2,0360	1,9389	1,8408
	mmc di O_2 svolto				
15	13	14	16	17	17
30	25	27	35	39	37
60	55	66	71	78	75

TABELLA XXXVII. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 23 novembre 1956**

Kg di P_2O_5 per ha	0,0	50	150	200	250
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,9700	1,9389	1,9416	2,0360	1,9700
	mmc di O_2 svolto				
15	23	19	19	16	20
30	48	45	45	35	45
60	93	91	91	75	93

TABELLA XXXVIII. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 14 novembre 1956**

Kg di P_2O_5 per ha	0,0	50	150	200	250
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,9966	2,0406	1,9435	1,9745	1,9461
	mmc di O_2 svolto				
15	12	18	23	18	23
30	26	41	47	36	47
60	58	90	95	87	93

TABELLA XXXIX. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 26 novembre 1956**

Kg di P_2O_5 per ha	0,0	50	150	200	250
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,9435	1,9745	2,1156	1,8454	1,9461
	mmc di O_2 svolto				
15	16	26	28	22	19
30	31	49	57	44	37
60	74	99	116	96	80

TABELLA XL. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 27 novembre 1956**

Kg di P_2O_5 per ha	0,0	50	150	200	250
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0406	1,8454	1,9745	2,0369	1,9745
	mmc di O_2 svolto				
15	20	24	26	24	24
30	43	52	47	49	49
60	90	100	95	102	99

TABELLA XLI. - Medie delle attività catalasiche determinate i giorni 21, 22, 23, 24, 26 e 27 novembre 1956

tempo in secondi	Kg di P_2O_5 per ha				
	0,0	50	150	200	250
	Medie dei mmc di O_2 svolti				
15	15,17	20,83	22,33	19,83	21,16
30	31,33	42,66	46,00	42,00	44,00
60	69,50	87,16	92,33	90,33	90,33

TABELLA XLII. - Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 21 novembre 1956

Kg di K_2O per ha	50	100	200	300	400
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,8940	2,0323	1,9636	1,9920	1,9324
	mmc di O_2 svolto				
15	13	16	20	24	18
30	34	43	47	46	47
60	80	93	94	88	108

TABELLA XLIII. - Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 22 novembre 1956

Kg di K_2O per ha	0,0	100	200	300	400
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,0323	2,1606	1,9700	2,0360	1,9416
	mmc di O_2 svolto				
15	14	26	14	14	16
30	26	52	26	26	25
60	57	104	57	59	56

TABELLA XLIV. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 23 novembre 1956**

Kg di K_2O per ha	0,0	100	200	300	400
Ko_2 della vaschetta / tempo in secondi	1,8408	2,0360	1,9636	1,9323	2,0323
	mmc di O_2 svolto				
15	22	20	20	19	18
30	50	43	43	37	39
60	96	86	88	79	83

TABELLA XLV. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 24 novembre 1956**

Kg di K_2O per ha	0,0	100	200	300	400
Ko_2 della vaschetta / tempo in secondi	1,9379	1,9745	1,8454	2,0406	2,0369
	mmc di O_2 svolto				
15	27	26	26	20	29
30	54	53	55	41	59
60	114	107	113	88	110

TABELLA XLVI. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 26 novembre 1956**

Kg di K_2O per ha	0,0	100	200	300	400
Ko_2 della vaschetta / tempo in secondi	2,0369	2,0460	1,9745	1,9379	1,8986
	mmc di O_2 svolto				
15	24	18	18	17	23
30	51	41	41	41	46
60	102	84	89	93	99

TABELLA XLVII. - **Determinazione dell'attività catalasica effettuata il giorno 27 novembre 1956**

Kg di K_2O per ha	0,0	100	200	300	400
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,1156	1,8986	1,9461	1,9379	1,9435
	mmc di O_2 svolto				
15	21	30	18	31	27
30	49	65	33	70	58
60	95	123	62	136	126

TABELLA XLVIII. - **Media delle attività catalasiche determinate i giorni 21, 22, 23, 24, 26 e 27 novembre 1956**

tempo in secondi	Kg di K_2O per ha				
	0,0	100	200	300	400
	Medie dei mmc di O_2 svolto				
15	20,16	22,66	19,33	20,83	21,83
30	44,00	49,50	40,83	43,50	45,66
60	90,66	99,50	83,83	90,50	97,00

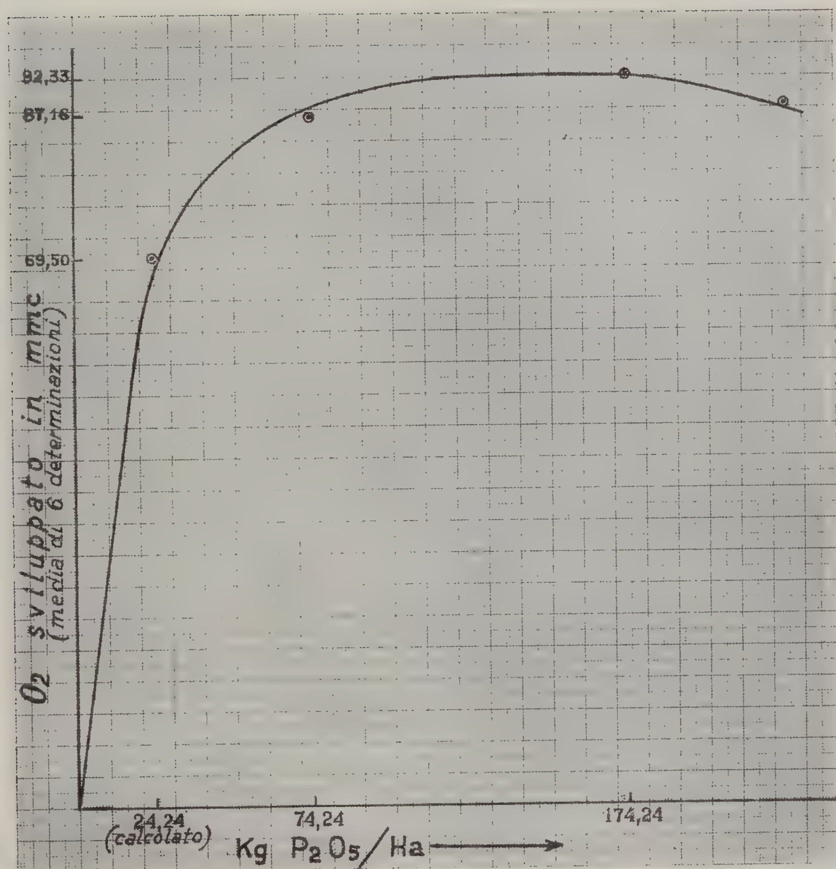
Esperienze con il terreno III

Le misure si iniziarono a partire dal 21 novembre 1956 e cioè dopo 29 giorni dalla semina, non appena la differenziazione dovuta all'azione del fosforo e del potassio divenne evidente.

I dati ottenuti (tabelle dal XXXV al LVIII e grafici IV e V) dimostrano che anche in questo caso l'attività catalasica dei tessuti fogliari segue l'andamento osservato a proposito dell'effetto esercitato dalle quantità crescenti di azoto; in queste prove però l'attività enzimatica massima è raggiunta molto rapidamente, soprattutto per quanto riguarda il potassio.

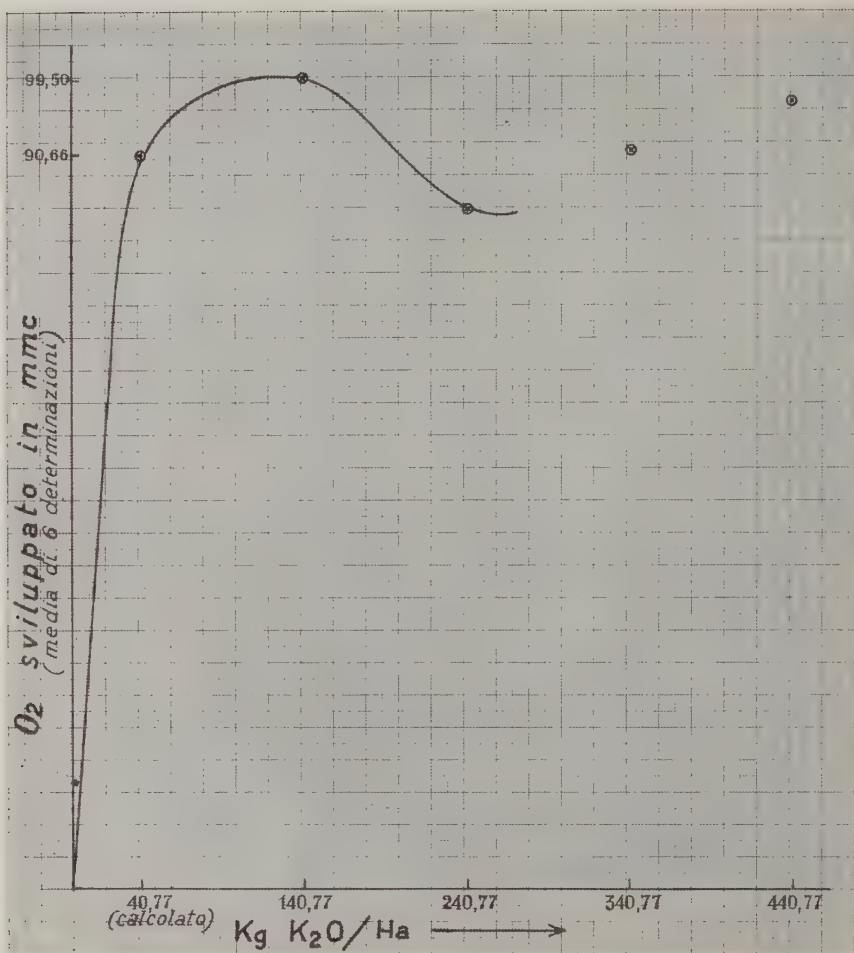
Interessante in queste esperienze è l'abbassamento dei valori della attività catalasica media che si nota per quantità elevate del fattore d'azione. Nel caso delle prove condotte in presenza di notevoli quantità di potassio

GRAFICO IV



Rappresentazione diagrammatica dell'attività catalasica dei tessuti fog'iari in funzione del contenuto in P_2O_5 del suolo. Il valore 24,24, calcolato graficamente, rappresenta la quantità di P_2O_5 inizialmente contenuta nel terreno. Tale valore è stato sommato con le dosi di P_2O_5 somministrate.

GRAFICO V



Rappresentazione diagrammatica dell'attività catalasica dei tessuti fogliari in funzione del contenuto in K_2O del suolo. Il valore 40,77, calcolato graficamente, rappresenta la quantità di K_2O inizialmente contenuta nel terreno. Tale valore è stato sommato con le dosi di K_2O somministrate.

GRAFICO VI

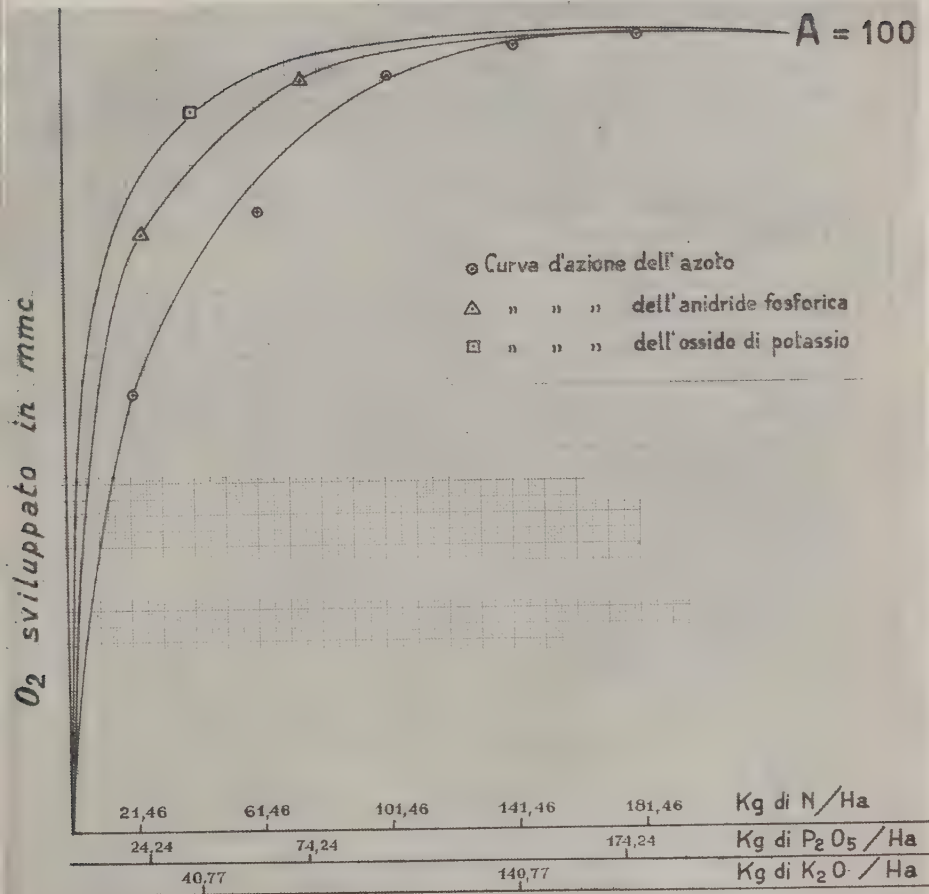


Diagramma delle curve d'azione dei tre elementi studiati. L'attività catalasica massima A = 100.

infatti, si ha una zona caratteristica nella quale la carica enzimatica è nettamente inferiore a quella riscontrata nel testimone. Tale fenomeno, che comporta altresì una diminuzione del contenuto in clorofilla, era stato già riscontrato in precedenti ricerche (2).

BIBLIOGRAFIA

(1) Tombesi, L., e Giovannozzi, M. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Nicotiana tabacum* cultivar « Virginia Bright ». Nota II. Nuovi criteri d'indagine relativi alla fertilizzazione applicati al « Virginia Bright ». *Il Tabacco,* 1954, n. 654.

(2) Tombesi, L., Antoni, A., Ruggieri, G., e Fortini, S. Influenza della carenza di azoto, fosforo e potassio su alcune attività enzimatiche e sul contenuto in glucosio, amido ed acido citrico dei tessuti fogliari di *Zea mays. Annali della Sperimentazione Agraria,* 1955, n. s., vol. IX, pp. 777-783.

(3) McClendon, J. The intracellular localization of enzymes in tobacco leaves. II. Cytochrome oxidase, catalase, and polyphenol oxidase. *American Journal of Botany,* 1953, No. 40, pp. 260-266.

(4) Green, D. E. The mitochondrial-cyclosphorase system. Symposium sur le cycle trycarboxylique. IIème Congrès international de biochimie. Paris, 21-27 juillet 1952.

(5) Dojmi Delupis, S. Ricerche sperimentali col metodo fisiologico-matematico di Mitscherlich sull'azione dei fertilizzanti. *Annali della Stazione Chimico-Agraria Sperimentale,* Roma, 1931, serie II, vol. XIII, n. 278.

RIASSUNTO

È stato studiato l'effetto esercitato da quantità crescenti di azoto, fosforo e potassio sull'attività catalasica. Questa attività è stata determinata con la tecnica di McClendon opportunamente adattata, la quale ha permesso lo studio su sistemi particellati in un tempo molto breve dell'ordine di secondi.

L'attività catalasica, determinata su omogenati di *Brassica rapa,* aumenta con l'aumentare delle quantità degli elementi nutritivi studiati; l'incremento riscontrato sembra essere proporzionale alla differenza fra l'attività enzimatica massima e l'attività enzimatica già realizzata.

Nel corso del lavoro sono state prese in considerazione, per alcune prove, anche l'attività polifenolossidasica e la respirazione.

SUMMARY

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF SOME ENZYMATIC ACTIVITIES IN THE FOLIAR TISSUES IN RELATION TO THE CONTENT IN ASSIMILABLE ELEMENTS OF THE SOIL. I.

By Luciano Tombesi and M. Teresa Calè

The effect of increasing quantities of nitrogen, phosphorus and potassium on the catalase activity has been studied. This activity has been determined with the McClendon technique, suitably adapted, which has permitted the study of systems applied in a very brief time i.c. in a matter of seconds.

The catalase activity, determined on homogeneized leaf tissues of *Brassica rapa*, increased with the augmentation of the quantities of the nutritive elements studied; the increase encountered seems to be proportionate to the difference between the maximum enzymatic activity and the enzymatic activity already realized.

In the course of the study, some tests have also been made of the polyphenol oxidase activity and respiration.

Ricevuto l'11 gennaio 1957.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
ROMA

Luciano Tombesi e M. Teresa Calè

IL METABOLISMO DEI VEGETALI E LE DISPONIBILITÀ IDRICHE DEL SUOLO

Nota II

Premessa

La necessità di conoscere alcuni aspetti del metabolismo dei vegetali in ambiente arido ha dato origine ad un complesso di studî concernenti i rapporti esistenti tra l'intensità fotosintetica e respiratoria e due sistemi enzimatici : ossidasi e catalasi. Questi due enzimi, costituenti gli anelli terminali della catena respiratoria dei vegetali, e quindi interessati alla attivazione dell'ossigeno, furono presi in considerazione in seguito alle ricerche compiute dal Rabinowch riguardanti il ruolo esercitato da alcuni biocatalizzatori nei processi fotosintetico e respiratorio.

Dai primi risultati ottenuti è stato possibile porre in evidenza che i tessuti fogliari di molte specie, se allevate con limitate dosi di acqua fin dai primi stadî vegetativi, presentano in generale una esaltata intensità fotosintetica e respiratoria, un maggior contenuto in zuccheri e clorofilla e nel contempo una aumentata attività ossidasica. Per quanto si riferisce all'attività catalasica invece, non fu possibile accertare nel corso delle indagini apprezzabili variazioni.

In un secondo tempo venne studiata l'anidrasi carbonica, enzima che regola l'equilibrio $H_2O + CO_2 \rightleftarrows H_2CO_3$ nelle cellule, in quanto si pensava che l'aumentata capacità a fotosintetizzare e a respirare, nei tessuti potesse essere posta in relazione a qualche sostanziale differenza di attività carboanidrasica.

Anche in questo caso le ricerche non furono fruttuose poichè sembrava che il diverso regime idrico non incidesse in modo notevole sulla capacità dei tessuti vegetali a catalizzare le reazioni di idratazione dell'anidride carbonica e di deidratazione dell'acido carbonico.

A questo punto si pensò che, dato l'elevato numero di scambio che in genere presentano questi enzimi, la possibilità di porre in evidenza le

eventuali differenze fosse questione di metodo. Con la scorta degli studî compiuti da McClendon relativi alla determinazione della catalasi dei cloroplasti, e da Byerrum e Lucas riguardante la determinazione dell'attività carboanidrasica al Warburg, furono quindi nuovamente intraprese le ricerche sui vegetali allevati a diverso regime idrico con metodi particolarmente sensibili ed esatti.

Come verrà dimostrato nella parte sperimentale, prendendo come oggetto di studio la *Vicia faba major,* mentre è stato confermato l'aumento di respirazione e di attività ossidasica, è stato possibile accertare con una maggiore sicurezza le differenze che esistono nell'attività catalasica e carboanidrasica dei tessuti vegetali provenienti da piante allevate a diverso regime idrico.

Al fine di completare il quadro delle ricerche, è stata presa in considerazione anche la diagnostica fogliare onde stabilire le differenze determinate dalle diverse quantità di acqua somministrate alle colture sul loro stato nutrizionale.

Metodi e tecnica

Per le esperienze venne scelta la *Vicia faba major,* perchè presenta elevate attività catalasica e carboanidrasica; le piante furono seminate il 14 febbraio 1956 nelle vasche di vegetazione dell'apposito impianto sito nel campo sperimentale « Celimontano » già descritto in altri lavori (1). Le prove furono impostate in modo da fornire ogni 12 ore le quantità di acqua richieste dalle piante allevate a reintegrazione completa, cioè a regime idrico normale, e il 40 % di tale quantità alle vasche a regime idrico ridotto.

Il terreno usato era quello del campo sperimentale, di buona struttura, a reazione subalcalina e ben provvisto di azoto e di P_2O_5 e K_2O assimilabili. Le determinazioni vennero eseguite sulla terza foglia a partire dall'apice.

Determinazione dell'attività carboanidrasica

L'attività carboanidrasica è stata determinata al Warburg con il metodo manometrico descritto da Byerrum e Lucas (2). Poichè al metodo manometrico viene mossa la critica di una limitata diffusione della CO_2 e una probabile inattivazione dell'enzima dovuta al rapido sbattimento, si è lavorato, per eliminare tali inconvenienti, entro intervalli di

concentrazione tali per cui la quantità di enzima era proporzionale alla attività osservata e adottando come misura la costante di velocità monomolecolare (3):

$$K = \frac{2.3}{t} \log \frac{A}{A - x}$$

Grammi 20 di tessuti fogliari lavati e asciugati vengono omogeneizzati in mortaio a 10° C con 40 ml di acqua distillata e l'omogenato filtrato su tela. Il filtrato viene lasciato a temperatura ambiente per 4-5 ore, e poi centrifugato alla temperatura di 10° C a 13-14000 giri al minuto fino a ottenere il supernatante di color ambra chiaro.

La frazione limpida così ottenuta diluita 1 : 1 con acqua distillata era usata per le determinazioni; una parte del diluito, posto per 5' in un bagno di acqua bollente, sostituiva l'estratto enzimatico nella prova testimone.

Tipo di reazione:

vaschetta centrale: da 0,1 a 0,5 ml di estratto enzimatico; 0,5 ml di tampone fosfato 0,05 M a pH 6,62; 1,5 ml di acqua distillata
diverticolo forato: 0,5 ml di sodio bicarbonato
temperatura 20° C; gas ambiente azoto

Prova testimone:

l'estratto enzimatico è sostituito da quantità equivalente di estratto bollito.

Nella vaschetta di reazione collegata al manometro e immersa in bagno d'acqua si faceva passare per 7-8 minuti primi una corrente di azoto. Nel corso della saturazione tutto il sistema veniva posto in agitazione. Le letture erano effettuate al 15'' a mescolamento avvenuto. Quest'ultima operazione non richiedeva più di 3 minuti secondi.

Le prove preliminari per mettere a punto il metodo sono state eseguite su tessuti fogliari di *Vicia faba major* (tabella I).

Sulla base della curva di attività ottenuta, le determinazioni successive sono state effettuate su 0,2 ml di estratto enzimatico e, nel calcolo della costante di velocità, per A è stata assunta la quantità di CO_2 svolta in mmc dal bicarbonato presente nel sistema .

Determinazione dell'attività catalasica

È stata usata la tecnica di McClendon già descritta in altra Nota (4). Poichè per i tessuti fogliari di *Vicia faba major* l'attività catalasica registrata era elevata, furono fatte anche alcune determinazioni diluendo

TABELLA I. - **Determinazione dell'attività carboanidr**

ml prelevati di:		Letture al manometro	Volume vaschetta		
			V	V	V_g
Estratto enzimatico	0,05	34	23,02	2,6	20,42
» bollito	0,05	25	22,95	2,6	20,35
Estratto enzimatico	0,1	42	22,93	2,6	20,33
» bollito	0,1	25	21,50	2,6	19,10
Estratto enzimatico	0,2	50	20,53	2,6	21,37
» bollito	0,2	25	19,46	2,6	21,11
Estratto enzimatico	0,3	55	21,59	2,6	22,93
» bollito	0,3	24	20,04	2,6	21,69
Estratto enzimatico	0,5	58	21,11	2,6	22,45
» bollito	0,5	26	20,08	2,6	21,73

l'omogenato 1:10 (1 ml di omogenato + 9 ml di tampone fosfato in saccarosio 0,5 M) e portando in vaschetta 1 ml del diluito. In tali circostanze il tipo di reazione risultava il seguente:

vaschetta centrale: 1 ml di omogenato;
diverticolo: 0,2 ml di H_2O_2 0,1 M; 0,5 ml di tampone fosfato in saccarosio 0,5 M;
temperatura: 25° C.

Le letture, data la lentezza della reazione, si eseguivano al trentesimo minuto secondo, ogni trenta minuti secondi, come è mostrato dai dati raccolti nelle tabelle.

L'attività ossidasica e l'intensità respiratoria sono state determinate con le tecniche descritte in precedenti Note (4); la respirazione, eseguita al Warburg, è stata misurata su g 0,3 di tessuti. Tutte le misure venivano effettuate dalle ore 9 alle ore 10.

Analisi dei tessuti fogliari

Per la determinazione del fosforo, del potassio e dell'azoto abbiamo adottato i metodi elaborati da Wolf e Johnson (5).

In questo caso però si partiva da 2 g di materiale fresco, costituito da foglie prelevate al terzo internodo a partire dall'apice, come per le determinazioni enzimatiche.

con quantità crescenti di estratto enzimatico

K_{CO_2} ...aschetta	mmc CO_2 svolti al 15"	Moli CO_2 svolte al 15"	$K = \frac{2,3}{t''} \log \frac{A}{A - x}$	$(K_E - K_T) \times 10^3$
2,13	72,42	$0,3233 \cdot 10^{-5}$	0,002451	0,658
2,12	53,00	$0,2366 \cdot 10^{-5}$	0,001793	
2,12	89,04	$0,3967 \cdot 10^{-5}$	0,003045	1,356
2,00	50,00	$0,2232 \cdot 10^{-5}$	0,001689	
2,27	113,50	$0,5067 \cdot 10^{-5}$	0,003905	2,056
2,19	54,75	$0,2444 \cdot 10^{-5}$	0,001851	
2,36	129,80	$0,5794 \cdot 10^{-5}$	0,004479	2,653
2,25	54,00	$0,2411 \cdot 10^{-5}$	0,001826	
2,32	134,56	$0,6007 \cdot 10^{-5}$	0,004654	2,673
2,25	58,50	$0,2611 \cdot 10^{-5}$	0,001981	

Parte sperimentale

Come è stato detto nella parte introduttiva, nel corso di precedenti ricerche, compiute allo scopo di accertare le variazioni del metabolismo dei vegetali allevati in ambiente arido, era stato osservato che alcune attività enzimatiche dei tessuti fogliari, e precisamente quella catalasica e quella ossidasica, non presentavano sostanziali variazioni allorchè le quantità di acqua poste a disposizione delle colture si riducevano notevolmente.

Al fine di giungere ad una chiarificazione del complesso problema abbiamo ritenuto opportuno introdurre nuove tecniche più sensibili, idonee ad ottenere una misura precisa delle attività enzimatiche in un periodo di tempo dell'ordine di secondi e di esprimerle in alcuni casi sotto forma di costanti di velocità.

In queste condizioni di lavoro le differenze trovate, anche se minime, allorchè si mantengano in media costanti, acquistano un significato più sicuro e probatorio.

Nelle tabelle seguenti sono stati raggruppati i reperti analitici relativi all'intensità respiratoria e all'attività polifenolossidasica, catalasica e carboanidrasica.

Tabella II. - **Intensità respiratoria in funzione del regime idrico**

Data	Regime idrico ridotto		Regine idrico normale	
	mmc di O_2 assorbito	K_{O_2} della vaschetta	mmc di O_2 assorbito	K_{O_2} della vaschetta
12 - VI	60	1,9379	45	2,0273
15 - VI	113	2,0624	102	1,9960
17 - VI	118	2,0662	94	1,9552
19 - VI	103	1,8642	124	2,0747
Media . . .	98,50	—	91,25	—

Tabella III. - **Attività ossidasica in funzione del regime idrico**

Data	Regime idrico ridotto		Regine idrico normale	
	mmc di O_2 assorbito	K_{O_2} della vaschetta	mmc di O_2 assorbito	K_{O_2} della vaschetta
11 - VI	179	1,962	40	1,906
11 - VI	253	1,943	150	1,971
11 - VI	175	1,685	160	1,998
11 - VI	184	1,893	154	1,925
21 - VI	84	1,857	47	1,943
21 - VI	125	1,898	96	1,879
21 - VI	120	1,851	72	1,886
Media . . .	160	—	103	—

Tabella IV. - **Attività catalasica in funzione del regime idrico calcolata al 15″, 30″ e 60″**

Regime idrico	Ridotto			Normale		
K_{O_2} della vaschetto / tempo in secondi	1,9613	2,0623	1,9913	2,1523	2,0123	2,1523
	mmc di O_2 svolto					
15	245	243	169	265	258	168
30	329	330	275	362	332	286
60	369	388	374	392	358	383

TABELLA V. - **Attività catalasica in funzione del regime idrico calcolata al 15″, 30″ e 60″**

Regime idrico	Ridotto				Normale			
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	1,9613	2,0953	2,1173	2,2333	2,0553	2,1623	1,8993	2,2313
	mmc di O_2 svolto							
15	90	186	237	194	179	125	175	223
30	182	289	345	295	308	236	281	312
60	290	365	381	375	374	339	353	375

TABELLA VI. - **Attività catalasica media calcolata al 15″, 30″ e 60″**

Tempo in secondi	Regime idrico ridotto	Regime idrico normale
	Medie dei mmc di O_2 svolto	Medie dei mmc di O_2 svolto
15	195	199
30	291	302
60	363	368

TABELLA VII. - **Attività catalasica in funzione del regime idrico calcolata al 15″, 30″, 120″, 150″ e 180″**

Regime idrico	Ridotto				Normale			
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,065	2,071	1,992	2,160	2,018	2,038	2,024	2,083
	mmc di O_2 svolto							
15	43	43	54	58	50	61	51	58
30	95	95	100	114	109	120	101	112
90	134	137	145	160	153	157	142	152
120	161	164	167	181	180	175	162	173
150	176	180	181	196	198	187	178	185
180	186	184	189	207	206	192	184	192

TABELLA VIII. - **Attività catalasica in funzione del regime idrico calcolata al 15″, 30″, 90″, 120″, 150″ e 180″**

Regime idrico	Ridotto				Normale			
K_{O_2} della vaschetta / tempo in secondi	2,092	1,852	1,891	2,163	2,000	2,025	1,909	2,037
	mmc di O_2 svolto							
15	50	59	74	67	60	67	52	59
30	98	109	136	134	120	119	103	118
90	138	137	168	167	156	156	136	151
120	163	156	—	182	182	172	157	171
150	182	163	170	188	188	178	166	177
180	190	169	174	195	194	184	174	183

TABELLA IX. - **Attività catalasica media calcolata al 30″, 60″, 90″, 120″, 150″ e 180″**

Tempo in secondi	Regime idrico ridotto	Regime idrico normale
	Medie dei mmc di O_2 svolto	Medie dei mmc di O_2 svolto
30	56	57
60	101	113
90	148	150
120	168	172
150	180	182
180	187	189

TABELLA X. - Attività carboanidrasica in funzione del regime idrico

Regine idrico ridotto									Regime idrico normale								
Letture al manometro		K_{CO_2} vaschetta		mmc CO_2 svolti al 15″		$K = \frac{2{,}3}{t''} \log \frac{A}{A - x}$		$(K_E - K_T) \times 10^3$	Letture al manometro		K_{CO_2} vaschetta		mmc CO_2 svolti al 15″		$K = \frac{2{,}3}{t''} \log \frac{A}{A - x}$		$(K_E - K_T) \times 10^3$
Estratto enzimatico	Estratto bollito	Estratto enzimatico	Estratto bollito	Estratto enzimatico	Estratto bollito	Estratto enzimatico	Estratto bollito		Estratto enzimatico	Estratto bollito	Estratto enzimatico	Estratto bollito	Estratto enzimatico	Estratto bollito	Estratto enzimatico	Estratto bollito	
49	20	2,190	2,275	107	46	0,003561	0,001531	2,030	56	20	2,193	2,374	123	47	0,004093	0,001564	2,529
50	20	2,098	2,279	105	46	0,003494	0,001531	1,963	44	20	2,301	2,153	101	43	0,003361	0,001430	1,931
44	20	2,197	2,233	97	45	0,003228	0,001498	1,730	55	20	2,293	2,478	126	50	0,004193	0,001664	2,529
47	19	2,167	2,311	102	44	0,003394	0,001464	1,930	46	18	2,223	2,233	102	40	0,003394	0,001331	2,063
52	18	2,098	2,153	109	39	0,003627	0,001298	2,329	48	18	2,265	2,226	109	40	0,003627	0,001331	2,296
47	22	2,337	2,301	110	51	0,003661	0,001697	1,964	45	20	2,185	2,302	98	46	0,003261	0,001531	1,730
45	20	2,190	2,275	99	46	0,003294	0,001531	1,763	50	21	2,193	2,374	110	50	0,003661	0,001664	1,997
48	20	2,098	2,279	101	46	0,003361	0,001531	1,830	47	21	2,301	2,153	108	45	0,003594	0,001497	2,096
48	20	2,197	2,233	105	45	0,003494	0,001498	1,996	44	20	2,293	2,478	101	50	0,003361	0,001664	1,697
							Media	1,948								Media	2,096

TABELLA XI. - **Contenuto in azoto, anidride fosforica e ossido di potassio dei tessuti fogliari in funzione del regime idrico**

Prelevamento n.	Regime idrico ridotto			Regime idrico normale		
	P_2O_5 mgr per 100 gr di tessuto fresco	K_2O mgr per 100 gr di tessuto fresco	N mgr per 100 gr di tessuto fresco	P_2O_5 mgr per 100 gr di tessuto fresco	K_2O mgr per 100 gr di tessuto fresco	N mgr per 100 gr di tessuto fresco
1	87,89	148,44	711,11	93,54	132,85	828,36
2	76,55	163,32	640,82	127,57	139,10	890,84
3	85,05	125,03	836,17	104,90	156,29	992,47
4	59,54	163,32	625,20	99,22	163,32	906,46
5	79,55	171,90	781,50	85,05	140,69	711,11
6	56,70	139,02	578,24	85,05	130,51	617,39
7	51,02	171,90	523,57	90,73	148,50	742,35
Media	70,90	154,70	670,94	98,00	144,46	812,71

TABELLA XII. - **Alimentazione globale ed equilibrio fisiologico dei tessuti fogliari in funzione del regime idrico**

Prelevamento n.	Alimentazione globale (P_2O_5 + K_2O + N)		Equilibrio fisiologico					
	Regime idrico ridotto	Regime idrico normale	Regime idrico ridotto			Regime idrico normale		
			P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N
1	947	1055	9,28	15,67	75,09	8,87	12,59	78,52
2	881	1158	8,69	18,54	72,74	11,02	12,01	76,93
3	1046	1254	8,13	11,95	79,93	8,37	12,46	79,17
4	848	1169	7,02	19,26	73,73	8,49	13,97	77,54
5	1033	937	7,70	16,64	75,65	9,08	15,01	75,89
6	774	833	7,33	17,96	74,71	10,21	15,67	74,12
7	746	982	6,84	23,04	70,18	9,24	15,12	75,60
Media	896	1055	7,86	17,58	74,55	9,32	13,83	76,82

I dati ottenuti, mentre confermano che la respirazione ed il contenuto in ossidasi aumentano quando le disponibilità idriche del suolo si riducono, dimostrano che la catalasi e la carboanidrasi, nella specie oggetto di studio e nelle condizioni sperimentali descritte, tendono al contrario ad aumentare nei tessuti di piante allevate con normali dosi di acqua.

Dell'aspetto biochimico e fisiologico dell'adattamento dei vegetali all'ambiente arido è stato studiato anche quello riguardante l'assunzione

degli elementi azoto, fosforo e potassio da parte delle piante. I dati riportati nelle tabelle XI e XII concordano con quanto è stato trovato da O. Werk (6) nel corso degli studî da lui compiuti sul contenuto in potassio di piante allevate in regime idrico ridotto.

Anche in questo caso, infatti, si è potuto registrare un apprezzabile aumento di questo elemento nei tessuti di piante carenzate d'acqua.

Se si tiene conto delle osservazioni eseguite alcuni anni or sono (7), che hanno dimostrato come il tenore in zuccheri delle cellule aumenti con il ridursi delle dosi di acqua, ci si può rendere conto del meccanismo dell'adattamento dei vegetali agli ambienti aridi. Le piante in queste condizioni aumentano gli zuccheri solubili per far fronte, con una maggiore pressione osmotica, al noto meccanismo della chiusura degli stomi, e nel contempo assumono più potassio in quanto sembra essere proprio questo l'elemento interessato alla sintesi di quei principî chimici.

Per quanto concerne l'alimentazione globale essa aumenta nel regime idrico normale, mentre l'equilibrio fisiologico dimostra la spiccata tendenza delle piante carenzate ad accumulare potassio nei tessuti come sopra accennato.

BIBLIOGRAFIA

(1) Marimpietri, L., e Tombesi, L. Sulla nutrizione idrica dell'erba medica. Nota I. Disponibilità idrica e consumo idrico unitario. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1948, n. s., vol. II, pp. 311-317.

(2) Byerrum, R. U., and Lucas, E. H. Studies in plant carbonic anhydrase. II. Kinetic studies. *Plant Physiology,* 1952, Vol. 27, No. 1, p. 111.

(3) Clark, A. M. Determination of carbonic anhydrase activity. *Nature,* 1949, Vol. 163, No. 4145, p. 562.

(4) Tombesi, L., e Calè, M. T. Contributo allo studio di alcune attività enzimatiche dei tessuti fogliari in rapporto al contenuto in elementi assimilabili del suolo. Nota I. *Annali della Sperimentazione Agraria* (in corso di stampa).

(5) Tombfsi, L., e Fortini, S. Alimentazione globale, equilibrio fisiologico e rapporto $\frac{K_2O}{N + P_25_5}$ in funzione di diverse forme di concimazione. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1956, n. s., vol. X, pp. 1063-1076.

(6) Werk, O. Untersuchungen zum Dürreeffekt. II. Mitteilung. Über den Kalium- und Calciumgehalt feucht und trocken gezogener Pflanzen. *Flora,* Jena 1954, 141. Bd., S. 312-355.

(7) Tombesi, L. Il metabolismo dei vegetali e le disponibilità idriche del suolo. Nota I. — Modulo enzimatico e coefficiente ossidasico. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1952, n. s., vol. VI, pp. 661-688.

RIASSUNTO

È stato studiato, con metodi particolarmente sensibili, l'effetto esercitato da due diversi regimi idrici, normale e ridotto, sul metabolismo e sul contenuto in azoto, fosforo e potassio di *Vicia faba major*.

Dai risultati ottenuti è stato possibile porre in evidenza quanto segue:

1) L'intensità respiratoria e l'attività polifenolossidasica analogamente a quanto già osservato nel corso di precedenti studî, risultano in media superiori nei tessuti di piante carenzate di acqua.

2) Le attività catalasica e carboanidrasica risultano invece in media superiori negli omogenati di foglie provenienti da piante allevate a reintegrazione idrica completa.

3) Il regime idrico ridotto influisce sul contenuto dei principali elementi plastici e dinamici dei tessuti fogliari, provocando una diminuzione dell'azoto e del fosforo e un aumento del potassio. Tali fatti determinano altresì, sempre nelle piante allevate con limitate dosi di acqua, una diminuzione della alimentazione globale, nonchè una sensibile variazione dell'equilibrio fisiologico.

L'aumento del contenuto in potassio è stato relazionato al maggior tenore in idrati di carbonio che spesso si riscontra nei tessuti di piante carenzate d'acqua.

SUMMARY

PLANT METABOLISM AND SOIL WATER SUPPLY. II.

By Luciano Tombesi and M. Teresa Calè

The effect exercised by two different water regimes, normal and reduced, on the metabolism, and on the nitrogen, phosphorus, and potassium content of *Vicia faba major* has been studied with particularly sensitive techniques.

From the results obtained it has been to demonstrate the following: —

(1) The respiratory activity and the polyphenol oxidase activity, similarly to what has been observed in previous studies, prove, on the average, to be higher in plants lacking water.

(2) On the other hand, the catalase and carboanhydrase activities prove, on the average, superior in the homogeneized tissue of plants raised with a complete water regime.

(3) The reduced water regime influences the content of the principal plastic and dynamic elements of the leaf tissue, provoking a diminution of nitrogen and phosphorus and an increase of potassium. These facts likewise determine (always in plants raised with limited water dosages) a diminution of the over-all alimentation, as well as a noticeable variation in the physiological equilibrium.

The increase in potassium content is related to the higher level of carbohydrates which are frequently encountered in the tissues of plants deprived of sufficient water.

Ricevuto l'11 gennaio 1957.

OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO PER LA PUGLIA E LA LUCANIA
BARI

GIUSEPPE M. MARTELLI

ESPERIMENTI DI LOTTA CONTRO LA *MONOSTEIRA UNICOSTATA* MULS. ET REV.

Nel 1953, in occasione del Primo Convegno Nazionale del Mandorlo, presentai una comunicazione * con la quale riferii in merito a personali reperti biologici sulla *Monosteira unicostata* Muls. et Rev. e feci qualche considerazione sull'uso degli insetticidi di contatto a base di nicotina, in confronto degli insetticidi della sintesi organica, da poco acquisiti alla pratica fitosanitaria.

Oggi riferirò brevemente sulle prove condotte seguendo la via allora iniziata, ponendo l'accento sul fatto che le considerazioni che avevo espresse circa la migliore prova data dagli insetticidi organici rispetto ai nicotinici hanno avuto piena conferma.

Nel lavoro citato ponevo in rilievo come i prodotti a base di nicotina non esercitassero azione di sorta sulle uova della *M. unicostata* in quanto esse, confitte per gran parte nel mesofillo e coperte con secreto glandolare dell'insetto, sono ben protette dal contatto con l'insetticida; gli stessi prodotti, poi, salvo che ad elevate concentrazioni, sulla cui convenienza economica sono da fare ampie riserve, non palesavano neppure una soddisfacente azione adulticida, e soltanto potevano esserne presi in considerazione gli effetti nei riguardi delle larve e delle ninfe, ma a condizione che venissero direttamente colpite dall'insetticida, cosa che non riesce troppo agevole, dato che gli insetti sono localizzati sulla pagina inferiore delle foglie e, come è noto, questa parte è sempre poco colpita dagli antiparassitari con i comuni mezzi meccanici irroratori (pompe a spalla) di cui sono in possesso i nostri agricoltori.

* MARTELLI, G. M. Qualche aggiornamento tecnico nella lotta contro i principali insetti parassiti del mandorlo. *Atti del Primo Convegno Nazionale del Mandorlo*, Bari, Arti Grafiche Laterza, 1953.

A complicare le difficoltà accennate vi è il fatto che, sotto l'azione del getto irroratore, gli adulti cadono al suolo e, con essi, molte larve e ninfe, o si sollevano in volo per ritornare dopo poco tempo sulla pianta già asciutta e continuare indisturbati il loro ciclo biologico. Questi inconvenienti sono noti anche a chi strenuamente difende i prodotti nicotinici. Infatti G. S. Candura in una comunicazione presentata al sopraricordato Convegno del Mandorlo * raccomanda agli irroratori di trattare gruppi di mandorli procedendo in cerchio e contemporaneamente. Tuttavia il collega non si è reso esatto conto delle difficoltà pratiche che comporta un simile accorgimento e degli scarsi risultati che, malgrado quanto suggerisce, si conseguono e non tiene presente che se pure con i suoi consigli si riuscisse a decimare soddisfacentemente gli stati postembrionali della *M. unicostata*, resterebbero sulla pianta sempre le uova, ben vive e ben protette, che darebbero origine alla reinfestazione anche subito dopo la esecuzione della già poco efficace irrorazione.

Nel migliore dei casi, dunque, un trattamento eseguito nella maniera più razionale possibile — ed è ben noto come questa circostanza si verifichi difficilmente in pratica — riesce a ridurre in misura più o meno apprezzabile la popolazione del parassita, ma non ancora al punto da impedirne un nuovo rapido incremento massivo.

Una palese dimostrazione della pratica inefficacia dei prodotti nicotinici contro la *M. unicostata* si ebbe nel 1954 in Palo del Colle (Bari) in un mandorleto del cav. V. Ricchioni dove, per consiglio del precitato autore, furono eseguiti due trattamenti su 1.200 piante; il primo con estratto di tabacco all'1 % ed il secondo, con il medesimo insetticida all'1,5 %, senza conseguire risultati degni di considerazione. I medesimi insuccessi furono constatati in altri mandorleti di eguale o più limitata estensione, tanto in agro di Palo del Colle, quanto in agro di Bisceglie, tant'è che considerevoli scorte dell'alcaloide fatte affluire per l'applicazione della lotta, dichiarata obbligatoria, furono invendute e tuttora sono giacenti.

Devo aggiungere che nel 1951 a cura dello stesso agricoltore che ha eseguito le prove con l'estratto di tabacco — e che si è prestato con vero entusiasmo alla nuova sperimentazione di quest'anno — erano state eseguite prove con un prodotto contenente il 15 % di parathion sotto forma di « polvere bagnabile » impiegato in ragione di g 100 per hl (g 15 di p. a.) conseguendo risultati negativi. È tuttavia da tener presente che la dose estremamente ridotta (quale allora veniva consigliata), nonchè il tipo

* Candura, G. S. Nota preventiva su la « tigre del mandorlo » (*Monosteira unicostata* Muls. et Rev.: *Hemiptera, Tingididae*). *Atti del Primo Convegno Nazionale del Mandorlo,* Bari, 1953.

di formulazione impiegato (abbandonato dall'uso comune negli anni successivi) sono all'origine dell'insuccesso.

Io, avendo iniziato le prove nel 1951 con i prodotti di sintesi (DDT, ECE) ed avendo conseguito i primi soddisfacenti risultati, ho creduto di proseguire su questa via e nel 1956 ho predisposto la conduzione di una duplice serie di prove, una a carattere essenzialmente pratica ed una semplicemente orientativa. Era, in verità, mio intendimento dare a tutte le prove in progetto un'estensione ampia e sufficiente a permettere di trarre deduzioni di portata pratica, ma a ciò si opposero difficoltà di ordine contingente. La sperimentazione, infatti, contemplava l'uso di sostanze da impiegare per via secca e sostanze da impiegare mediante irrorazioni. Orbene, non avendo disponibilità di fondi per eseguire le prove in conduzione diretta, fu necessario appoggiarsi ad agricoltori volenterosi i quali si dimostrarono ben lieti di impiegare i prodotti polverulenti ma si rifiutarono di impiegare quelli liquidi ritenendo, a ragione, molto oneroso sia il trasporto dell'acqua, di cui le zone mandorlicole sono quasi dovunque prive o molto carenti, sia la mano d'opera necessaria alla esecuzione delle irrorazioni.

Dovetti pertanto ripiegare su prove limitatissime e siccome tanto valeva eseguirle su qualche diecina di piante quanto su poche unità, preferii quest'ultima soluzione eseguendo di persona la manualità completa della difesa.

Furono pertanto saggiati su scala piuttosto ampia:

A) per via secca:

1) polvere inerte contenente il 2 % di parathion (paranitro-fenildietil-tiofosfato);
2) polvere inerte contenente il 3 % di fostion (monometilamide dell'acido dimetilditiofosforilacetico);

B) per via umida mediante irrorazioni:

3) liquido a base di fostion;
4) liquido a base di olî minerali bianchi emulsionati ed attivati con parathion;
5) liquido a base di DDT attivato con parathion.

Prove su ampia scala

1. — Polvere inerte al 2% di parathion (Fitofos polvere B.P.D.). — Fu eseguita una prova su 150 piante in agro di Palo del Colle effettuando le spolverizzazioni in ragione di 250-300 grammi di polvere per pianta il giorno 23 luglio 1956. Al momento del trattamento 'infestazione era molto lieve.

I risultati conseguiti, soddisfacenti per l'esito immediato, non furono molto brillanti per azione residua ed infatti dopo circa 20 giorni, nel corso di un sopraluogo, si constatò che non vi era apprezzabile differenza tra il grado di infestazione, piuttosto modesto, che si notava sulle piante trattate e la rimanente parte del mandorleto non sottoposta a trattamento.

Bisogna tuttavia convenire che l'estensione di questa prova fu abbastanza limitata.

2. Polvere inerte contenente il 3% di fostion (Rogor P-Montecatini). — Una prima prova fu eseguita in agro di Barletta su 288 piante; 280 di esse erano raggruppate in sesto regolare, mentre 8 erano leggermente più discoste. Ai lati di queste 288 piante, il mandorleto era esteso tanto a destra quanto a sinistra per molte altre centinaia di metri.

Al momento del trattamento (19 luglio 1956) l'infestazione era lieve eccettuato sulle 8 piante sopraccennate che erano molto infestate *. Tutte e 288 furono uniformemente trattate spolverizzando una media di 250 g di polvere per pianta, e in seguito al trattamento tutte furono disinfestate soddisfacentemente, mentre sulle piante testimoni (mandorleti a destra e a sinistra del lotto trattato) l'attacco si presentava sempre debole.

Trascorsi 15 giorni dal trattamento la situazione era la seguente:

lotto di 280 piante: infestazione debolissima;
testimoni a nord: infestazione debolissima;
testimoni a sud: infestazione apprezzabile;
lotto di 8 piante: infestazione apprezzabile.

Ancora una settimana dopo la situazione non subì sostanziali modificazioni, per cui nessuna conclusione potè trarsi se non quella che la polvere aveva ucciso gli individui presenti sulle piante ma non mostrava una azione residua soddisfacentemente lunga.

Altre prove con la medesima sostanza furono eseguite il 20-28 luglio in agro di Palo del Colle su 3 appezzamenti diversi: uno di 1200 piante;

---

* Devesi a questo proposito rilevare come l'infestazione della *M. unicostata* si presenti inizialmente in misura assai diversa non solo da zona a zona, ma sovente anche in un medesimo campo; ciò dipende solo in parte dalla diversa suscettibilità all'attacco dei numerosi cultivar esistenti, ma anche e soprattutto dal fatto che, come accennavo nel mio precedente lavoro, gli adulti non svernano su tutte le piante, ma solo su un limitato numero di esse dalle quali parte, poi, in primavera l'inizio dell'infestazione. Questa a sua volta si diffonde con alquanta lentezza sulle piante circostanti almeno fino a che la riproduzione massale dell'insetto non ne costringe una grande parte ad allontanarsi dalle piante sulle quali l'infestazione ebbe inizio ed ebbe incremento.



Fig. 1. – Adulto di *Monosteira unicostata,* Muls. et Rev. (ingrandito)



Fig. 2. – Gruppo di larve di *M. unicostata* sulla pagina inferiore di una foglia (ingrandito)

Foto gentilmente fornite dal Centro di sperimentazione agraria dell'Ente nazionale per la cellulosa e la carta.

uno di 1800 ed un altro di 700 piante. Anche in questo caso l'insetticida fu impiegato in ragione di g 250-300 per pianta.

Sulle prime 1200 piante, nel giorno del trattamento l'infestazione era apprezzabile; di poco rilievo era nei mandorleti viciniori: essa tre giorni dopo il trattamento apparve debellata; ancora dopo una decina di giorni si constatò che tanto nel mandorleto trattato, quanto in quelli viciniori non vi era infestazione degna di rilievo.

Nel corso di un terzo sopraluogo eseguito dopo altri 10 giorni circa fu osservata la infestazione in egual misura, e piuttosto sensibile, tanto nel lotto trattato quanto nei mandorleti limitrofi.

Le osservazioni soprariportate ebbero conferma negli altri 2 lotti di 1800 e 700 piante, sì che, in concreto, l'efficacia del prodotto apparve limitata e di durata valutabile a due settimane o poco più.

Prove di orientamento

La tecnica usata per le prove di orientamento di cui diremo appresso fu la medesima. Per ogni prova furono scelte 2 piante di mandorlo giovani e ben fornite di foglie, situate in un mandorleto consociato ad olivi e alberi da frutto (peri, meli, susini) e infestato notoriamente ogni anno. Ciascun gruppo di 2 (tre gruppi in totale) fu trattato una prima volta il 12 luglio con uno dei liquidi in prova. Una seconda irrorazione fu eseguita su una delle due piante non appena si notò che era in corso la reinfestazione in misura apprezzabilmente visibile.

A) Prova con liquido a base di fostion. — Le due piante furono irrorate con una miscela di acqua e fostion nelle proporzioni di g 60 di sostanza pura per ettolitro (g 300 di Rogor L al 20 % di prodotto attivo). Nel giorno dell'irrorazione circa il 10 % delle foglie era infestato da colonie di neanidi, adulti e poche ninfe. Qualche foglia aveva anche uova confitte nel mesofillo.

Il trattamento eseguito alle ore 6 del mattino disinfestò completamente le piante. Le uova, tuttavia, furono uccise solo in parte, ma le neanidi che schiusero dalle uova non morte morirono dopo breve tempo avendo succhiato la linfa avvelenata delle foglie.

Dopo 13 giorni, essendosi notato che gli adulti immigranti dalle piante vicine, testimoni, permanevano sulle piante senza morire, fu provveduto ad eseguire la seconda irrorazione su una delle due piante, usando

la medesima percentuale di fostion. La disinfestazione nuovamente conseguita durò per altri 14 giorni, mentre la pianta trattata una sola volta fu assalita da miriadi di *M. unicostata* che in breve ne resero le foglie gialle ed arsicce come le piante testimoni.

In concreto il duplice trattamento servì a protrarre di circa un mese l'assalto massivo della *Monosteira* e, di conseguenza, a mantenere ancora verdi le foglie per 27-28 giorni in più che non le piante testimoni.

B) Prova con liquido a base di olî minerali e parathion. — Fu impiegato per questa prova un olio bianco del commercio (Coccifos BPD) contenente il 20 % di parathion. Ne fu impiegato mezzo chilogrammo per ettolitro. Il primo trattamento sulle due piante fu eseguito il 12 luglio mentre il secondo trattamento ebbe luogo su una sola delle due piante quando furono notati adulti vivi e cioè dopo 17 giorni dal primo trattamento. La reinfestazione su questa pianta ebbe luogo in forma massiva dopo altri 20 giorni. In concreto, dunque, il duplice trattamento servì a tenere le foglie verdi per una quarantina di giorni in più che non le piante testimoni.

C) Prova con liquido a base di DDT e parathion. — Fu impiegato per questa prova un prodotto commerciale di recente invenzione (Didifos 50-BPD) contenente il 40 % di DDT sciolto in olio minerale ed addizionato con il 10 % di parathion. Per l'esperimento furono mescolati cm³ 300 del prodotto commerciale in un ettolitro di acqua che, pertanto, risultò contenere g 90 di DDT e g 60 di parathion.

Anche in questa terza prova l'irrorazione ebbe luogo il 12 luglio mentre il secondo trattamento si rese necessario per una delle due piante dopo 22 giorni.

Trascorsi altri 26 giorni anche la seconda pianta apparve reinfestata in forma massiva, ma in conclusione il duplice trattamento era servito a contenere l'infestazione per circa 50 giorni, durante i quali la pianta rimase vegeta e verde.

Conclusioni

Non v'ha dubbio che, mentre la prima prova rispecchia, per molti aspetti, la pratica applicazione del metodo di difesa con sostanze polverulente, le altre prove sono soltanto in parte probatorie in quanto eseguite su scala troppo esigua. Esse servono, tuttavia, abbastanza bene a dimostrare che la difesa con insetticidi fosfo-organici sotto forma liquida è tecnicamente possibile anche in condizione di particolare sfavore come

quelle nelle quali io ho operato. Devo infatti richiamare l'attenzione sul fatto che le piante trattate erano continuamente sottoposte ad attacchi di individui adulti della *Monosteira* provenienti dalle migliaia di piante fortemente invase e circostanti. Potremmo presumere che la difesa esercitata su migliaia di piante avrebbe permesso di conseguire risultati positivi ancora più protratti nel tempo.

A modesto avviso del sottoscritto, ai prodotti sperimentati va attribuita una duplice azione: endofita ed ectofita, meno durature l'una e l'altra nel caso dei prodotti polverulenti, dovendosi ammettere che il liquido, specialmente l'emulsione, penetra più facilmente nei tessuti verdi e può esservi idrolizzato meno rapidamente in quanto i principî attivi sono sciolti nelle goccioline dell'olio.

Nel caso del prodotto a base di DDT e parathion sembra non azzardato attribuirne la efficacia più duratura al fatto che parte del prodotto cloro-organico, rimanendo sulle foglie dopo l'evaporazione del liquido veicolatore, sotto forma di un fitto reticolo cristallino, può esercitare il suo effetto residuale ben più a lungo delle altre sostanze (fostion, parathion) che evaporano o più rapidamente restano scomposte, senza dire che una più marcata efficacia va attribuita alla particolare formulazione del prodotto, dato che non solo il parathion ma anche una parte del DDT esercita azione citotropica.

Una definitiva linea di condotta sarà possibile adottare allorchè uno studio organico sarà eseguito con larghi mezzi che consentano di compiere prove su vasta estensione e con i moderni criterî sperimentali.

Se ci è consentito esprimere un parere alla luce delle ricerche fino ad ora condotte, dovremmo dire che essendo riusciti con due trattamenti eseguiti con l'insetticida a base di DDT e parathion a protrarre la vegetazione delle piante di circa 50 giorni rispetto a quelle delle piante di paragone, ci siamo avvicinati allo scopo principale che era nel programma di ricerca, e cioè ottenere che le piante potessero maturare il legno e le gemme ai fini di predisporsi bene per la produzione dell'anno successivo.

Sarà necessario a questo proposito considerare quanto è noto e quanto è ignoto in merito ai sottoperiodi vegetativi del mandorlo.

Si deve infine aggiungere che manca ogni calcolo economico sulla prova così condotta, calcolo che peraltro non è agevole eseguire a tavolino; e si deve altresì concludere che la biologia della *M. unicostata* non è ancora nota nei dettagli dalla cui conoscenza non si può escludere che possano derivare utili cognizioni che consentano di portare la lotta su un nuovo piano, trasformandola dall'indirizzo primaverile-estivo a quello invernale.

RIASSUNTO

Sono state eseguite prove di lotta contro la *Monosteira unicostata* Muls. et Rev. mediante spargimento, sulle piante di mandorlo infestate, di polveri a base di parathion (paranitrofenildietiltiofosfato) e a base di fostion (monometilamide dell'acido dimetilditiofosforilacetico) e mediante irrorazioni a base di quest'ultimo estere fosforico, nonchè a base di olî minerali bianchi emulsionati e attivati con parathion e a base di DDT attivato con parathion.

In ogni caso sono stati conseguiti risultati positivi, ma la durata dell'efficacia dei trattamenti è stata maggiore nel caso delle sostanze liquide e, tra esse, è emersa quella composta di DDT attivato con parathion.

SUMMARY

CONTROL EXPERIMENTS AGAINST *MONOSTEIRA UNICOSTATA* MULS. AND REV.

By Giuseppe M. Martelli

Control tests against *Monosteira unicostata* Muls. and Rev. have been made on infested almond trees, using dusts with a parathion or fostion base, and employing sprays with a fostion base, with white emulsionated mineral oils activated with parathion, and with DDT activated with parathion.

In each case, positive results have been achieved but the duration of the efficacy of the treatments was greater in the case of the liquid substances and, among these, the DDT activated with parathion was most satisfactory.

Ricevuto il 26 gennaio 1957.

OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO PER IL VENETO
VERONA

Dino Rui e Giovanni Giraldi

NEMATODI FITOPARASSITI E NEMATOCIDI

I. — Premessa

L'agricoltura mondiale paga ogni anno un notevole tributo alla subdola azione parassitaria dei Nematodi che insidiano le piante coltivate. Nel complesso della nematofauna, quella fitoparassitaria annovera poche specie d'importanza economico-agraria: tuttavia, fra queste ne esistono talune altamente virulente, largamente distribuite nel mondo e dotate di una polifagia talmente vasta che non trova riscontro in nessun altro campo della parassitologia.

L'orticoltura è il settore dove i Nematodi fitoparassiti si rendono maggiormente dannosi, in quanto — nelle zone più colpite — possono limitare la coltivazione alle specie o varietà meno recettive, oppure ridurre considerevolmente l'entità ed il valore della produzione, perchè, fra l'altro, questa non può essere esportata. Ma, un interesse ognor maggiore (per quanto più si intensificano i controlli, gli accertamenti e le indagini) le anguillulosi mostrano di avere, altresì, in floricoltura e frutticoltura (agrumi, peschi, ecc.), nonchè nella coltivazione del tabacco e delle foraggere, poichè notevoli deperimenti lamentati in questi settori si possono con certezza imputare alle medesime.

I Nematodi fitoparassiti hanno scarse possibilità di spostamento con mezzi proprî o naturali: tuttavia, essi sono in grado di usufruire largamente, a questo riguardo, di un complesso di circostanze favorevoli, come il trasporto da un luogo ad un altro di piante infestate (con o senza terreno aderente alle stesse), l'impiego di spazzature nella concimazione organica degli orti, la coltura intensiva, continua e concatenata, la ricchezza di sostanza organica nel terreno, l'umidità del medesimo, la trascuratezza nelle pratiche colturali, la polifagia (per cui possono conservarsi anche su piante

spontanee), la mancanza di adeguate cognizioni e conoscenze diagnostiche e terapeutiche da parte degli orticoltori, dei tecnici, ecc.

In Italia, l'infestazione di Nematodi è in atto, oppure potenziale in quasi tutte le zone orticole e floricole (Lombardia, Veneto, Liguria, Campania, Sicilia, ecc.), aggravando — magari — una situazione economica già precaria per altri motivi, come per esempio accade negli orti lagunari di Chioggia, dove l'orticoltura sta oggi languendo per l'accentuarsi della salsedine, per la mancanza di acqua dolce necessaria per l'irrigazione, per il frazionamento della proprietà (dovuto — fra l'altro — alle caratteristiche ambientali) che costringe a compiere a mano quasi tutti i lavori, nonchè per il sussistere di una tecnica agronomica — soprattutto in fatto di concimazione — ormai sorpassata ed anzi favorevole allo sviluppo ed alla diffusione dei parassiti. Orbene, se a tutto ciò si aggiunge l'infestazione anguillulidica e l'esodo di nuove energie verso rami di attività più redditizi e meno faticosi, si avrà un quadro della situazione in atto in una zona che per il passato era tanto rinomata.

Entro certi limiti ciò giustifica gli interventi ministeriali (effettuati mediante l'interessamento e l'attività dell'Osservatorio Fitopatologico per il Veneto) tendenti a risanare dagli attacchi di Nematodi gli orti chioggiotti: interventi che hanno consentito di impostare ed eseguire la più vasta sperimentazione sull'argomento che mai sia stata compiuta in Italia e di cui, per sommi capi, si riferisce nella presente nota.

II. — Generalità sui Nematodi

I Nematodi sono animali vermiformi, non segmentati, rivestiti da una cuticola chitinosa più o meno trasparente e flessibile, secreta dalla sottostante epidermide, sotto la quale si trovano fasci muscolari longitudinali e circolari. Il sistema nervoso è costituito dal cingolo esofageo da cui si dipartono varî fasci nervosi diretti verso l'estremità cefalica e due grossi tronchi nervosi diretti posteriormente. Nella cavità viscerale scorre il tubo digerente (esofago, intestino, retto) che corre diritto dalla bocca (cefalica) all'ano (caudale nei maschi, precaudale nelle femmine); in detta cavità si trovano pure i tubi genitali (gonadi) in numero di due nella femmina e di uno nel maschio.

I sessi sono separati ed in genere dimorfici, in quanto i maschi sono filiformi e le femmine possono essere globose (fig. 1). I Nematodi in generale sono ovovivipari; non hanno sistema respiratorio e circolatorio, ma il celoma (cavità del corpo) contiene un fluido che bagna i varî organi ed ha senza dubbio la funzione di respirazione e di nutrizione. Sono provvisti, inoltre, di un sistema escretore che si apre con un poro nella parte ventrale della regione esofagea. Durante l'accrescimento mutano diverse volte la cuticola e, quantunque il fenomeno non sia così profondo come nella metamorfosi degli Artropodi, tuttavia subiscono trasformazioni ogni volta cambiando e completando la loro struttura ed organizzazione.

Animali piccolissimi, dell'ordine del millimetro e frazioni dello stesso, sono volgarmente detti Anguillule ed ascritti al tipo Nematelminti.

La Classe dei Nematodi annovera specie zooparassite, fitoparassite e saprofite (in maggioranza): fra le prime si possono citare quelle che vivono a spese dell'uomo, del cavallo, del cane (Ancylostoma, Filarie, Ascaridi, ecc.), di Insetti (Gordiacei dal corpo filiforme e lunghissimo), ecc. Vi sono, poi, specie che conducono vita predatrice; altre che, invece, vivono libere nei terreni umidi e ricchi di sostanza organica come saprofite(negli orti) ed altre ancora che allignano in acque dolci o marine. Le specie emiparassite possono aggravare con la loro presenza le lesioni causate all'ospite da strumenti agrari o da altri agenti patogeni (animali, anguillule parassite, attacchi fungini a decorso marcescente, ecc.): tali specie non si nutrono del vegetale, ma della ricchissima flora batterica che si sviluppa in queste marcescenze. Inoltre, esistono le specie fitoparassite, che attaccano piante sia spontanee che coltivate; esse possono presentare forme parassitarie obbligate o facoltative, talora con comportamento diverso tra lo stadio larvale e quello adulto. Il danno da queste prodotto può essere diretto (sottrazione di alimento alla pianta) o indiretto, in quanto possono favorire l'attacco di funghi o trasmettere dei virus. Possono attaccare parti epigee come ipogee, specialmente radici, sulle quali sono in grado di originare galle caratteristiche dette elmintocecidi; l'infestazione avviene quasi sempre per via radicale e le radici sono la parte del vegetale che più frequentemente eleggono a loro sede preferita.

In generale, l'anguillulosi determina sulle piante ospiti i seguenti effetti:

— clorosi fogliare, appassimenti, indebolimento vegetativo, scarsa produzione, ecc.;

— nanismo, deformazioni, malformazioni (tumori, galle, mazzarelle), ecc. (figure 2, 3, 4, 5);

— disfunzione dell'apparato radicale, recettività verso microrganismi patogeni, ecc.;

— morte della pianta.

I danni sono correlati al Nematode fitoparassita (virulento, obbligato, specifico, ecc.), alle condizioni pedologiche, all'andamento stagionale, alla specie vegetale e sono maggiori quando si trascurano determinate pratiche colturali.

I Nematodi hanno bisogno di un'elevata umidità del terreno e di un certo grado di temperatura; si adattano a terreni con reazione differente (organici, cioè acidi; salsi, cioè alcalini) e sembra sopportino un certo grado di salsedine. Quelli fitoparassiti sono — s'è detto — diffusi in tutto il mondo e talora oltremodo polifagi, come ad esempio il *Ditylenchus dipsaci* Kühn, che vive su oltre 250 specie di piante, e l'*Heterodera marioni* (Cornu) Goodey, che annovera oltre 1700 ospiti.

Altre specie sono, invece, limitate a certe regioni ed attaccano soltanto poche piante, come l'*Heterodera schachtii* Scm., mentre altre ancora possono essere strettamente specifiche.

La famiglia *Anguillulidae* (Auct.), che è quella di maggiore interesse agrario, annovera forme libere — viventi nel terreno a spese della sostanza organica in putrefazione (saprofite) — e forme parassite od emiparassite; essa comprende diversi generi in cui si trovano le principali specie seguenti:

Anguina tritici Stein (= *Tylenchus tritici* Bauer): anguillula del frumento e di altre Graminacee, riscontrata qua e la in Italia; cagiona accartocciamenti fogliari e formazione di galle nelle spighe.

Ditylenchus dipsaci Kühn (= *Tylenchus devastatrix* Kühn): anguillula delle piante erbacee, pure riscontrata in Italia; determina raggrinzimenti fogliari, ipertrofie dello stelo, imputridimento di frutti, ecc.

Anguillulina pratensis Goff.: anguillula dei prati, che vive a spese delle Leguminose; presente anche in Italia.

Tylenchulus semipenetrans Cobb: anguillula degli agrumi; trovata anche in Italia.

Heterodera marioni (Cornu) Goodey (= *Heterodera radicicola* Greeff): anguillula delle radici di numerosissime piante; presente in Italia.

Heterodera schachtii Scm.: anguillula della barbabietola, di altre Chenopodiacee e Crucifere; trovata anche in Italia.

Heterodera rostockiensis Woll.: nematode dorato della patata e del pomodoro; non ancora presente in Italia.

Heterodera avenae Fil.: anguillula delle radici dell'avena e del frumento; trovata anche in Italia.

Aphelenchoides fragarie Ritz. Bos: anguillula della fragola; non presente in Italia.

Aphelenchoides ritzema-bosi Goodey: anguillula del crisantemo; pure trovata in Italia, come l'*A. olesistus* Good., *A. tenuicaudatus* de Man., *A. parietinus* Bast., delle colture floreali in genere.

Di tutte le specie sopraelencate si ritiene utile descrivere, con molto dettaglio, soltanto l'*Heterodera marioni* (Cornu) Goodey, in quanto è quella diffusa maggiormente a Chioggia e verso cui si è operato (tanto in sede sperimentale che applicativa), con mezzi chimici diversi, sia come composizione, che come effetto.

L'*H. marioni* (Cornu 1879) Goodey 1932 o *H. radicicola* Greeff, è comunemente detta anguillula delle radici e volgarmente conosciuta a Chioggia come «mal della balletta» per le malformazioni (elmintocecidi) che causa sulle radici dei vegetali colpiti (figg. 6 e 7). Attualmente essa è considerata una specie complessiva, ascritta al Genere *Meloidogyne* (Goeldi 1887) Chitwood 1949: è cosmopolita (regioni tropicali, subtropicali e temperate) ed estremamente polifaga, infestando 1700 piante diverse tra cui si può ricordare l'erba medica, la vite, il pesco (fig. 8), il tabacco, il garofano, nonchè molte piante ortensi, quali: cetriolo (fig. 9), pomodoro (fig. 10), sedano, carote (fig. 11), bietole (fig. 12), carciofo (fig. 13), ecc.

Presenta uno spiccato dimorfismo sessuale, con maschi filiformi lunghi mm 1,5 e femmine piriformi (vedasi fig. 1). Dotate di potere infestante per nuovi ospiti sono le larve del secondo stadio, cioè quelle che sgusciano dall'uovo, poichè in questo compiono prima dell'esclosione una muta, uscendo come larve della seconda età. Esse penetrano nelle radici installandosi in prossimità del cilindro centrale; l'irritazione prodotta dalla loro presenza nei tessuti, provoca un'ipertrofia delle cellule corticali, con produzione di grosse cellule multinucleate e conseguente formazione di galle rotondeggianti od oblunghe di vario diametro.

La forma della galla dipende dal numero delle anguillule che contiene e dalla pianta ospite: prima di conseguire lo stadio adulto l'anguillula deve sopportare quattro mute, di cui tre nella galla o nel terreno. A maturità i maschi conducono vita libera nel terreno e muoiono dopo l'accoppiamento; la femmina, che non abbandona mai la galla, dopo la fecondazione depone le uova (da 300-600, a 2800), raggruppate da una sostanza glutinosa che può trovarsi entro o fuori la galla: nel primo caso le larve si sviluppano nel cecidio fissando nuovi centri; nel secondo, invece, le larve migrano al terreno e vanno ad infestare nuove piante.

Lo sviluppo completo si compie da 30-40 giorni a tre mesi, secondo l'ospite, le condizioni pedologiche, ambientali (optimum di temperatura fra i 20°-35° C ed umidità del terreno fra il 40-80 %), ecc. Le generazioni annuali sono più o meno nume-

rose (da 3 a 12); sotto i 10° C cessa ogni forma di vita attiva e sotto 0° C si ha la morte di tutti gli stadî ad eccezione delle uova che invece resistono molto al freddo. L'*H. marioni* (Cornu) Goodey sverna allo stadio larvale nel terreno, oppure come larva, uova e talora come femmina matura, nelle radici della pianta se perenne. Vive nel terreno a profondità comprese fra i 5 e i 20-30 cm e può conservarsi a lungo — fino a tre anni — come larva in uno stadio di vita latente, attorcigliandosi su se stessa ed esplicando così una notevole resistenza all'essiccamento.

I danni sono dovuti alla presenza delle galle nelle radici, il che porta ad una diminuzione di funzionalità di quest'ultime, con disturbi di circolazione idrica, intristimento generale, clorosi fogliare e morte del vegetale.

Le infestazioni di *H. marioni* (Cornu) Goodey hanno carattere endemico, circoscritto, ma tendono ad accentuarsi; in Italia esse sono finora sicuramente in atto nelle regioni predette (Veneto, Lombardia, Liguria, Sicilia), ma non v'è dubbio che accertamenti accurati consentirebbero di constatarne la presenza in quasi tutti gli orti della Penisola.

III. — Sperimentazione e lotta contro l'*Heterodera marioni* (Cornu) Goodey negli orti chioggiotti

A) Caratteristiche della zona infestata

La zona degli orti lagunari di Chioggia interessa una superficie agraria e forestale di 240 ettari catastali, di cui 210 ettari coltivati a ortaggi: in tale comprensorio svolge la sua attività — che si tramanda di padre in figlio — una popolazione che risiede in paese e che dal lavoro della terra trae il cespite principale di vita, anche se — nell'insieme — esso è piuttosto modesto.

Da lungo tempo l'orticoltura chioggiotta è rinomata per la quantità della sua produzione e specialmente per le primizie d'ogni genere che può inviare all'interno e all'estero; tuttavia, in questi ultimi anni si sono verificate in essa delle circostanze sfavorevoli, rappresentate dall'aumento della salsedine del terreno, dal depauperamento di questo per il suo continuo sfruttamento, nonchè dal progredire dell'anguillula delle radici (o « mal della balletta ») i cui primi accertamenti risalgono al 1923.

L'infestazione dilagò ben presto a macchia d'olio, guadagnando sia in superficie che in gravità, tanto da rendere problematica la coltura di alcune specie particolarmente recettive (si veda più oltre); pertanto, ancora nel 1940 tutti gli orti, di Chioggia erano effettivamente o potenzialmente invasi dall'*H. marioni* (Cornu) Goodey.

L'origine del primo focolaio anguillulidico (riscontrato dal prof. E. Malenotti in una piccola area coltivata a pomodoro nella proprietà del signor Fiorindo Vianello) è incerta, ma al successivo espandersi dell'infestazione ha indubbiamente contribuito l'uso di spazzature inquinate (utilizzate per la concimazione organica degli orti e provenienti in gran parte

dalla città di Venezia), il trasporto involontario di radici colpite da un luogo ad un altro, i movimenti di terreno infetto per sopraelevare le parcelle onde ovviare alla salsedine, nonchè la mancanza di cognizioni negli orticoltori sulle cause effettive della malattia e sui modi atti ad ostacolarne la propagazione.

Fu soltanto nell'agosto del 1950 che, in occasione di sopraluoghi, l'Osservatorio Fitopatologico per il Veneto potè valutare la reale portata della situazione in atto negli orti di Chioggia nei riguardi dell'infestazione da Nematodi; in tale periodo vennero ispezionati quelli maggiormente colpiti dall'anguillula e rilevato che essi avevano una superficie di circa 100 ettari — pari al 50 % circa della totalità — con un massimo nella zona compresa fra il 3° ed il 6° casello della linea ferroviaria Rovigo-Chioggia (fig. 15).

I risultati dell'indagine, unitamente ai loro riflessi sull'economia dei lavoratori interessati, vennero prontamente comunicati al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, al quale fu rivolta la richiesta di fornire i mezzi atti a condurre in sito un'attività sperimentale e applicativa intesa a conoscere ed impiegare i mezzi più idonei per eliminare o ridurre i danni causati dal parassita. Il Ministero — con lodevole premura e con alto senso di comprensione — aderì alla richiesta e concesse, in varie riprese, l'occorrente per tradurla in atto e per permettere di realizzare un sensibile miglioramento (quale ora si registra) nella situazione patologica degli orti chioggioti invasi dall'anguillula. Il lavoro — cui ha dato il suo valido apporto anche l'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Venezia — ha impegnato per molto tempo il personale dell'Osservatorio ad esso preposto; oltre tutto, ciò ha valso a diffondere presso gli orticoltori locali (mediante riunioni, corsi e conferenze) le conoscenze sui Nematodi e sui mezzi per combatterli, cosicchè gli interessati — fornendo, fra l'altro, le prestazioni occorrenti per sviluppare il programma di attività — hanno potùto acquisire una specifica competenza in materia.

B) Intensità delle infestazioni

L'attacco dell'anguillula delle radici negli orti lagunari di Chioggia ha un andamento molto complesso. Esso si rende evidente con la presenza di elmintocecidi, che va da un minimo di 2-3 galle per radice sino ad un groviglio addensato di galle, deformante completamente l'apparato radicale e chiamato « mazzarelle ».

Le infestazioni variano con la pianta ospite (recettiva o resistente), cioè secondo la specie o la cultivar (in conseguenza, anche, delle razze specializzate dell'*H. marioni* (Cornu) Goodey) e non sono costanti nel

tempo e nello spazio: infatti, vi sono località, talora molto ristrette, dove il Nematode persiste nella sua azione dannosa ogni anno e con valori sempre elevati di alterazioni e, viceversa, località in cui l'infestazione sembra essere saltuaria. Questo andamento della situazione è influenzato, se non regolato, da un complesso di fattori climatici, agronomici e colturali, non ancora del tutto noto e studiato (siccità, salsedine, temperatura, terreno, concimazione, rotazione, ecc.).

Così, per esempio, gli ortolani affermano che quando la stagione è normale in fatto di precipitazioni meteoriche, le colture risentono meno dell'attacco dei Nematodi; inoltre, è provato ed è ovvio che, quando la coltivazione è continua e concatenata, il grado del parassitismo è maggiore, a causa delle radici che rimangono nel terreno.

Sempre secondo gli ortolani, un ruolo vantaggioso sembra competere alla salsedine, in quanto essi affermano che i terreni molto salmastri sono immuni dall'attacco di *H. marioni* (Cornu) Goodey; orbene, allo scopo di documentare siffatta possibilità, nel settembre del 1953 vennero prelevati dei campioni di terreno da tre zone differenti degli orti lagunari di Chioggia e analizzati presso la Stazione Chimico-Agraria Sperimentale di Udine.

L'analisi ha dato, su 100 parti di terra fine (1 mm), secca all'aria, i seguenti risultati:

	Peso	Campione n. 1	Campione n. 2	Campione n. 3
Cl	gr	0,018	0,078	0,241
NaCl	gr	0,029	0,128	0,398
P_2O_5 assimilabile . . .	mg	30,000	—	26,600
Pari a	kg/ha	900,000	—	800,000
K_2O assimilabile . . .	mg	16,000	—	7,400
Pari a	kg/ha	480,000	—	222,000
N totale	gr	0,125	—	0,110
pH		8,3	8,5	8,5
Reazione		sub-alcalina	sub-alcalina	sub-alcalina

Per interpretarli, giova fornire alcuni elementi sui terreni in cui è avvenuto il campionamento:

Campione n.	Azienda	Coltura	Infestazione di Nematodi	Stato delle piante
1	Guglielmo Scarpa . . .	Pomodoro	forte	sviluppo stentato
2	Giovanni Penzo . . .	Melanzana	media	sviluppo stentato
3	Giovanni Penzo . . .	Granoturco	nulla	morte

Comparando i dati analitici con le indicazioni sopra riportate, sembra che si possa effettivamente stabilire un rapporto tra salsedine ed infestazione di Nematodi, ma non si può anche omettere dal rilevare che il grado di salsedine capace di impedire lo sviluppo del parassita inibisce la vita delle piante (come nel caso del mais), sicchè, in sostanza, dal punto di vista agrario e terapeutico non si trae alcun vantaggio da tale correlazione.

C) Comportamento delle colture verso l'anguillula delle radici

Le osservazioni effettuate durante il periodo in cui hanno avuto corso a Chioggia le prove e le operazioni contro l'anguillula delle radici consentono di fornire alcune precisazioni sulla recettività e resistenza alla stessa delle principali colture ivi praticate.

Circa gli ortaggi, vi sono specie che offrono una spiccata resistenza (come il peperone, l'aglio e la cipolla) ed altre che, invece, lamentano una particolare recettività (quali zucchini e finocchi) tanto da renderne problematica e in ogni caso non conveniente dal lato economico la coltivazione: tra questi due estremi, s'inserisce il gruppo a comportamento intermedio. Si classificano, al riguardo, in appresso — secondo valori decrescenti — le colture orticole chioggiote, riportando, nel contempo, una sommaria descrizione dei danni da esse subiti per l'azione parassitaria dell'*H. marioni* (Cornu) Goodey.

Ortaggi recettivi:

Zucchini (*Cucurbita pepo* L.): la pianta muore se viene aggredita nelle prime fasi di sviluppo; attacchi successivi provocano nanismo, clorosi, improduttività per la presenza sulle radici di numerose galle e «mazzarelle», nonchè disfacimento radicale;

Finocchio (*Foeniculum vulgare* Mill.): idem;

Cetriolo (*Cucumis sativus* L.): idem;

Melone (*Cucumis melo* L.): idem;

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.): idem;

Melanzana (*Solanum melongena* L.): idem;

Sedano (*Apium graveolens* L.): idem;

Bietola da orto (*Beta vulgaris* L. var. *esculenta*): la coltura va soggetta a diradamenti per attacchi iniziali ed a scarsa produzione per quelli successivi, in seguito alla presenza di numerose galle radicali;

Ravanello (*Raphanus sativus* L.): idem;

Carota (*Daucus carota* L.): idem;

Cavoli (*Brassica* spp.): scarsa produzione e nanismo nelle piante affette da diverse galle radicali;

Fagioli (*Phaseolus* spp.): idem.;

Patata (*Solanum tuberosum* L.): produzione scarsa e tuberi piccoli per la presenza di galle radicali;

Carciofo (*Cynara scolymus* L.): scarsa produzione e minore durata della pianta su cui si formano galle radicali talora anche vistose (vedasi fig. 13);

Pisello (*Pisum sativum* L.): scarsa produzione nelle semine primaverili-estive; migliore in quelle autunnali, nel qual caso le galle radicali sono meno numerose.

Ortaggi resistenti:

Peperone (*Capsicum annuum* L.): poche galle radicali;
Cipolla (*Allium cepa* L.): presenza di qualche galla;
Aglio (*Allium sativum* L.): idem;
Insalate (lattughe, *Lactuca sativa* L.; indivie, *Cickorium endivia* L.): presenza di qualche galla;
Radicchio (*Cichorium intybus* L.): idem. *

Per quanto concerne le colture arboree, è indubbio che la scomparsa pressocchè totale di alcune di esse, quali il pesco, il fico, il susino e la notevole contrazione subìta dalla vite, oltre che dipendere da sfavorevoli condizioni ambientali (salsedine, siccità, ecc.) è stata favorita ed influenzata dagli attacchi del Nematode, come lo dimostra lo stato delle radici. sia delle piante morte che di quelle tuttora in vita, su cui è facile reperire le caratteristiche alterazioni. D'altronde, siffatto complesso di circostanze avverse, ambientali e patologiche, rendendo problematica, per non dire inattuabile, qualsiasi sostituzione o reimpianto, annulla nell'agricoltore l'interesse per rimpiazzare le fallanze, cosicchè le colture arboree si assottigliano vieppiù, fino a scomparire.

D) Riflessi dell'infestazione anguillulidica sull'orticoltura chioggiotta

Come si è lasciato intendere in precedenza, l'azione parassitaria dell'*H. marioni* (Cornu) Goodey interferisce sfavorevolmente sugli aspetti sociali, economici, commerciali ed agronomici dell'orticoltura chioggiotta, la quale già risente le conseguenze di attuarsi in un terreno povero di fertilità, soggetto alla salsedine, alla siccità e con esiguo franco di coltivazione, per cui non sussiste una vera e propria falda freatica di acqua dolce. Si aggiunga l'azione dannosa dei venti marini (che costringe ad erigere frangiventi di canna), nonchè la relativa frequenza di inverni rigidi e si avrà, così, un quadro abbastanza esatto della situazione in cui opera la laboriosa, frugale ed ammirevole popolazione locale che si dedica all'orticoltura. Essa, d'altronde, è costretta ad attuare — soprattutto per esigenze economiche o per situazioni particolari — pratiche che sono controindicate agli effetti fitosanitari, quale per esempio l'impiego di spazzature — non selezionate o disinfestate in alcun modo — nella concimazione organica degli orti;

* Tra le piante infestanti, colpite dall'anguillula delle radici, sono da rammentare: *Cyperus rotundus* L., *Portulaca oleracea* L., *Amarantus* spp., ecc. (vedasi fig. 14).

d'altro lato, è tenuta ad un continuo investimento del terreno con successione di colture tutte più o meno sensibili all'attacco dei Nematodi, cosicchè riesce difficile avere il terreno libero nell'epoca più favorevole all'impiego dei prodotti nematocidi. Si verifica, anzi, a questo riguardo, che gli unici intervalli di 15-20 giorni nei quali la mancanza di colture sul suolo permetterebbe l'applicazione dei rimedi, cadono nei periodi più caldi dell'anno, cosicchè necessita escogitare dei ripieghi, con conseguenze tutt'altro che positive sull'esito della lotta.

Le cause del cosiddetto « mal della balletta » erano, fino a pochi anni or sono, ignorate dagli orticoltori chioggioti e, beninteso, sconosciuti erano altresì i mezzi per prevenirlo o combatterlo; ciò ha favorito indirettamente — come si è detto — l'estendersi dell'infestazione e determinato — unitamente ad altre cause concomitanti — l'abbandono di qualche plaga maggiormente colpita, mentre si assiste al fatto che un'orticoltura nuova — quanto mai promettente nei suoi redditi e nel suo avvenire — sta sorgendo non molto lontano da Chioggia, su dune litoranee che vengono spianate e sistemate con faticoso lavoro eseguito senza mezzi meccanici. In questi ultimi anni, però, in seguito al costante interessamento degli organi periferici del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste (Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura e Osservatorio Fitopatologico) si è registrato un notevole progresso e miglioramento nelle cognizioni professionali della popolazione, nonchè si è avuto un cospicuo apporto di mezzi rappresentato da concimi, fitofarmaci, nuove cultivar di ortaggi, ecc., il che non ha mancato di far risentire i suoi benefici influssi anche sulla situazione economica locale.

È tuttavia indispensabile che i progressi finora raggiunti si consolidino, si estendano e si adeguino alle continue migliorie della tecnica agricola; diversamente, la zona verrà a trovarsi in breve volger di anni in una situazione oltremodo precaria, dovendo altresì subire le ripercussioni della concorrenza determinata dall'orticoltura che si sviluppa in centri relativamente vicini e ben più favoriti dalle condizioni ambientali e dai fattori locali.

E) Attività sperimentale e applicativa contro l'anguillula delle radici

L'uso di composti chimici in funzione nematocida risale ad epoca abbastanza recente; essi esplicano la loro attività venefica sulle anguillule in quanto generano — dopo la loro applicazione sul terreno — gas tossici capaci di penetrare nei più piccoli interstizi, si da raggiungere agevolmente ed agire prontamente contro di queste, nonchè verso altre forme ipogee fitoparassite.

Fra tali prodotti, sono da annoverare i cosiddetti « fumiganti del terreno », di scoperta o applicazione recente; essi, però, non sono privi d'inconvenienti, poichè oltre ad essere potenti veleni animali, riescono altresì altamente tossici per le piante se non intercorre un lasso di tempo di almeno 15 giorni tra la loro applicazione e l'attuazione della coltura (semine, trapianti, ecc.). In caso diverso si avrà il fallimento della medesima, oppure una contrazione più o meno accentuata nello sviluppo vegetativo delle piante.

I fumiganti del terreno vengono impiegati principalmente contro i Nematodi fitoparassiti vaganti nel suolo o localizzati nelle radici rimaste in sito dopo l'estirpamento della coltura. Usati alle dosi e con le modalità prescritte, offrono diversi vantaggi, non solo sotto il profilo terapeutico — in quanto esplicano un'azione venefica contro altri parassiti animali (insetti ipogei) o vegetali (quali *Pythium*, bacteri, principali agenti di marciumi dell'apparato radicale) — ma anche agronomico, colturale ed economico. Infatti, esaltano il rigoglio e lo sviluppo vegetativo, migliorano la produzione in senso qualitativo e quantitativo, arricchiscono indirettamente il terreno di azoto ammoniacale, distruggono le piante infestanti e i loro semi in via di germinazione, ecc.

Un altro gruppo di rimedi, non privi di azione nematocida, sono gli « insetticidi sistemici » i quali, irrorati sulla chioma o al pedale, vengono assorbiti dalla pianta ed entrano in circolo con la linfa che avvelenano per un certo tempo; tuttavia, i risultati da essi forniti nella lotta contro i Nematodi sono finora incerti (salvo contro l'anguillula del ciclamino, in colture in vaso) ed il loro impiego pratico di campagna richiede ulteriori indagini.

Vi sono, infine, dei prodotti, di natura e composizione differente, che — pur rispondendo ad altre esigenze — non dimostrano, nonostante le supposizioni, di possedere, come verrà documentato più oltre, alcuna attività pratica nei confronti dei Nematodi, cosicchè — a ragion veduta — si può escludere la convenienza del loro impiego a tale scopo.

* * *

L'attività svolta negli orti lagunari di Chioggia dall'Osservatorio Fitopatologico per il Veneto su preciso incarico ministeriale si può dividere in due settori:

— sperimentazione orientativa e dimostrativa, nell'intento di saggiare l'efficacia contro l'anguillula delle radici, di tutti i prodotti che *a priori* potevano ritenersi idonei allo scopo;

— azione di risanamento dei terreni, basata sulla distribuzione gratuita, a più riprese, di notevoli quantitativi di rimedi apparsi efficaci in sede sperimentale, nonchè degli attrezzi e dei materiali occorrenti per la loro applicazione. Inoltre, è stata curata l'assistenza tecnica e l'organizzazione del lavoro, al fine di conseguire il miglior successo sulla più vasta superficie possibile.

Naturalmente, ad un certo punto, i due settori di attività procedettero parallelamente, cioè nel senso che, mentre da un lato continuava la sperimentazione (soprattutto nell'intento di controllare e di documentare gli effetti secondarî dei fumiganti del terreno), dall'altro si iniziava e si sviluppava l'azione di risanamento, vale a dire si provvedeva alla distribuzione ed all'impiego su vasta scala di rimedi ormai giudicati rispondenti alle necessità terapeutiche.

Tuttavia, in appresso si riassume il lavoro svolto e le relative risultanze, distinguendolo — per chiarezza — nelle due fasi in cui esso è stato effettivamente compiuto.

1) Sperimentazione orientativa e dimostrativa

La prima fu iniziata nell'autunno del 1951 e precisamente nell'ottobre di tale anno, scegliendo delle parcelle nelle quali, esaminando l'apparato radicale delle colture in atto, si poteva attestare l'esistenza di una grave infestazione di *H. marioni* (Cornu) Goodey. Su tali parcelle, nella primavera del 1952 fu eseguita, a terreno nudo, l'applicazione di un primo gruppo di prodotti e precisamente: esteri fosforici, calciocianamide, Aerocian (cianuro di calcio in scaglie) e D-D Soil Fumigant (1/3 dicloropropano + 2/3 dicloropropene). Ciascun prodotto venne sperimentato su 4 parcelle in cui dopo il trattamento si piantò o seminò sedano, melanzana, pomodoro e melone.

Giova precisare che il D-D Soil Fumigant fu applicato, mediante speciali pali iniettori (fig. 16), in due dosi diverse: una corrispondente a circa 223 litri per ettaro (fori distribuiti a quinconce, con i lati di 30 cm e iniezioni di 2 cc di fumigante per foro), l'altra in ragione di circa 318 litri per ettaro (fori, sempre a quinconce, a distanza di 25 cm, con somministrazione di 2 cc di prodotto per ciascun foro); quest'ultima ha dato l'esito migliore, ma nelle prove successive venne ulteriormente elevata, sia pure di poco, come detto più oltre.

Le prime indicazioni ricavate da queste prove orientative furono favorevoli soltanto per il fumigante: tuttavia, anche gli altri prodotti vennero

inclusi nel più vasto piano sperimentale che ebbe svolgimento negli anni 1952 e 1953 e che costituì anche l'inizio dell'azione dimostrativa. Infatti, in tale periodo vennero costituiti numerosissimi campi sperimentali negli orti compresi fra la laguna e le stazioni ferroviarie di Chioggia e Brondolo, oltrepassando altresì la strada asfaltata Chioggia-Padova (vedasi fig. 15).

Il concetto basilare tenuto presente in questo biennio sperimentale, fu di provare ciascun prodotto su tutte le colture orticole chioggiote, in parcelle sulle quali l'infestazione di Nematodi era sicuramente grave, come poteva apparire dall'esame dell'apparato radicale della coltura precedente il trattamento. Naturalmente, presso ciascun orto, le prove furono singole o multiple a seconda del grado di infestazione e del terreno a disposizione: comunque, la sperimentazione avvenne costantemente su parcelle della superficie complessiva di 54 m² (27 × 2), suddivise in tre parti, di cui due trattate ed una funzionante da testimonio. Esempio:

2 × 9 = 18 m² trattato	2 × 9 = 18 m² testimonio	2 × 9 = 18 m² trattato

All'epoca del 1° e 2° o 3° raccolto (secondo anno dal trattamento), venne effettuato l'esame dell'apparato radicale delle singole colture, classificando 300 piante per parcella secondo il seguente schema di infestazione e riconducendo il dato conseguito alla media percentuale:

radici sane	%
radici con galle da 1 a 50	%
radici con più di 50 galle	%
radici con mazzarelle	%
Totale . . .	100,00 %

Modalità d'impiego e caratteristiche dei prodotti sperimentati

I prodotti impiegati nella sperimentazione nematocida sono stati dodici, e cioè:

Geogamma Sipcam: a base di esaclorocicloesano, applicato a spaglio in ragione di 10 g/m² e successivamente incorporato con una vangatura;

Fosferno Solplant: a base di parathion, diluito in acqua alla dose dell'1 ‰ e irrorato sul terreno in ragione di 2 litri al metro quadrato;

Aerocian Rumianca: a base di cianuro di calcio in scaglie, distribuito in solchetti in ragione di g 10/m² e successivamente interrato (figg. 17 e 18);

Cymag Solplant: a base di cianuro di sodio in polvere, distribuito in solchetti in ragione di 10 g/m² e successivamente interrato;

Calciocianamide Terni: sparsa sul terreno in ragione di 60 g/m² e successivamente interrata;

Fumiganti del terreno

D-D Soil Fumigant Shell-BPD: a base di 1/3 dicloropropano + 2/3 dicloropropene, applicato al terreno mediante appositi pali iniettori (fig. 19), alla profondità di cm 15 ed in ragione di 3 cc per ogni iniezione, fatta a falsa quinconce, con distanze dei fori di 30 cm nella fila e 30 cm tra le file (pari ad una dose di circa 335 litri per ettaro). L'operatore tamponava, poi, il foro col piede, per impedire la fuoriuscita dei vapori del prodotto (fig. 20);

Nemafume Siapa: idem, come il precedente;

EDB-40 Shell: contenente il 40 % di dibromoetilene ed il 60 % di distillati del petrolio, adoperato come i precedenti;

Nemacid Sipcam: contenente il 30 % di dibromoetilene ed il 70 % di solventi organici, impiegato come sopra;

Nematox Siapa: a base di dicloropropene (50 %), dicloropropano (25 %) e tetracloruro di carbonio (25 %), impiegato come sopra;

Capsule Caffaro: formate da un involucro gelatinoso contenente D-D, impiegate in ragione di 6 per m², alla profondità di 10 o 15 o 20 cm. I fori venivano successivamente otturati col piede e sul posto si versava, quindi, un bicchiere d'acqua onde accelerare lo scioglimento dell'involucro gelatinoso;

NE 952 Caffaro: liquido di cui si ignora la composizione, che fu applicato sia per iniezione che per irrigazione, in ragione di circa 335 litri per ettaro.

Riepilogo dei risultati

Tutti i prodotti furono somministrati su terreno nudo, mentre l'impianto o la semina della coltura avvenne dopo 15 giorni dal trattamento.

I rilievi eseguiti su ogni parcella alla fine del 1° e del 2° anno dall'inizio dell'operazione, secondo lo schema precedentemente riportato, sono stati poi elaborati nel senso di avere la media generale della situazione corrispondente alle diverse parcelle trattate con lo stesso prodotto. Naturalmente, l'identico procedimento fu seguito per le parcelle testimoni e da tutto l'insieme ne sono scaturiti i dati condensati nella tabella I, che segue:

TABELLA I

Prodotto	Parcelle trattate				Parcelle testimoni			
	Radici							
	sane %	galle 1–50 %	galle + 50 %	« mazza-relle » %	sane %	galle 1–50 %	galle + 50 %	« mazza-relle » %
Primo anno								
Geogamma	36,80	53,20	5,60	4,40	28,86	54,14	12,34	4,66
Fosferno	39,60	50,80	6,14	3,46	33,86	49,14	12,80	4,20
Aerocian	44,85	44,85	6,15	4,15	37,92	42,92	13,62	5,54
Cymag	43,34	56,66	0,00	0,00	32,83	50,83	16,34	0,00
Calciocianamide . .	42,32	47,68	5,32	4,68	35,07	49,00	11,25	4,68
D–D Soil Fumigant	98,84	1,16	0,00	0,00	42,17	41,16	14,17	2,50
Nemafume	96,33	3,67	0,00	0,00	22,50	58,36	16,48	2,66
Nematox	97,26	2,74	0,00	0,00	34,80	44,16	15,74	5,30
EDB–40	98,86	1,14	0,00	0,00	30,60	48,76	16,84	3,80
Nemacid	98,20	1,80	0,00	0,00	38,45	43,25	12,70	5,60
NE–952	97,82	2,18	0,00	0,00	37,40	41,20	18,30	3,10
Capsule	96,25	3,75	0,00	0,00	36,85	40,72	16,15	6,28
Secondo anno								
Geogamma	15,06	35,25	9,37	40,32	13,18	32,31	11,25	43,26
Fosferno	10,66	28,80	8,34	52,20	9,40	26,40	16,00	48,20
Aerocian	9,41	28,25	4,17	58,17	12,66	28,59	14,16	44,59
Cymag	33,25	37,00	16,75	13,00	8,70	32,45	12,85	46,00
Calciocianamide . .	14,34	38,46	6,66	40,54	13,94	31,66	12,00	42,40
D–D Soil Fumigant	42,89	51,89	5,82	0,00	12,00	31,11	17,78	39,11
Nemafume	54,80	30,80	14,40	0,00	8,80	21,20	13,00	57,00
Nematox	46,26	40,64	13,10	0,00	10,46	30,64	18,90	40,00
EDB–40	49,30	39,40	11,30	0,00	7,60	32,35	15,72	44,33
Nemacid	44,75	37,25	18,00	0,00	15,80	27,20	16,80	40,20
NE–952	52,33	38,27	9,40	0,00	9,40	30,10	17,00	43,50
Capsule	43,80	33,20	23,00	0,00	8,72	28,28	14,00	49,00

Allo scopo di mettere in evidenza l'azione nematocida esplicata in campagna dai dodici prodotti sperimentati negli orti lagunari di Chioggia si è creduto opportuno ricavare dalla tabella I un quadro in cui apparisse più nettamente il contrasto tra la situazione delle colture in terreno sottoposto alla disinfestazione e quella delle colture in terreno non trattato, prese come termine di paragone.

All'uopo, si è limitato a due sole voci il grado delle infestazioni, riunendo, cioè, sotto la colonna « debole » i valori corrispondenti a radici sane ed a radici infestate da 1 a 50; sotto la colonna « forte », le altre.

Pertanto ne è scaturita la seguente tabella II:

TABELLA II

Prodotto	Parcelle trattate		Parcelle testimoni	
	Grado dell'infestazione radicale			
	debole %	forte %	debole %	forte %
Primo anno				
Geogamma	90,00	10,00	83,00	17,00
Fosferno	90,40	9,60	83,00	17,00
Aerocian	89,70	10,30	80,84	19,16
Cymag	100,00	0,00	83,66	16,34
Calciocianamide	90,00	10,00	84,07	15,93
D-D-Soil Fumigant	100,00	0,00	83,33	16,67
Nemafume	100,00	0,00	80,86	19,14
Nematox	100,00	0,00	78,96	21,04
EDB-40	100,00	0,00	79,36	20,64
Nemacid	100,00	0,00	81,70	18,30
NE-952	100,00	0,00	78,60	21,40
Capsule	100,00	0,00	77,57	22,43
Secondo anno				
Geogamma	50,31	49,69	45,49	54,51
Fosferno	39,46	60,54	35,80	64,20
Aerocian	37,66	62,34	41,25	58,75
Cymag	70,25	29,75	41,15	58,85
Calciocianamide	52,80	47,20	45,60	54,40
D-D Soil Fumigant	94,78	5,82	43,11	56,89
Nemafume	85,60	14,40	30,00	70,00
Nematox	86,90	13,10	41,10	58,90
EDB-40	88,70	11,30	39,95	60,05
Nemacid	82,00	18,00	43,00	57,00
NE-952	90,60	9,40	39,50	60,50
Capsule	77,00	23,00	37,00	63,00

Analisi dei risultati

Sottoponendo ad opportune analisi, cioè raffrontando e comparando i valori riassuntivi riportati nella tabella II per quanto concerne l'infestazione radicale « forte », emergono delle significative precisazioni:

1° anno

a) Divario tra prodotto e testimonio. Appare relativamente alto per il gruppo dei « fumiganti del terreno », più il Cymag (esempio, per quest'ultimo da 0 % a 16,34 %) e notevolmente ridotto per i rimanenti prodotti, cosicchè questo dato fornisce di per se una prima indicazione sull'efficacia nematocida di quelli sperimentati. Ma esso viene messo maggiormente in luce se si eleva a 100 l'infestazione del testimone e se — mediante una semplice proporzione — si calcola il valore dell'infestazione corrispondente al trattamento. Operando nel senso or detto, scaturiscono i dati che seguono:

Calciocianamide .	15,93 : 10,00 = 100 : x; x = 62,67
Geogamma . . .	17,00 : 10,00 = 100 : x; x = 58,82
Fosferno	17,00 : 9,60 = 100 : x; x = 56,47
Aerocian	19,16 : 10,30 = 100 : x; x = 53,75
Capsule	x = 22,43
NE-952	x = 21,40
Nematox	x = 21,04
EDB-40	x = 20,64
Nemafume	x = 19,14
Nemacid	x = 18,30
D-D Soil Fumigant	x = 16,67
Cymag	x = 16,34

b) Confronto tra i prodotti. — Così facendo, è stato compilata anche una graduatoria dell'efficacia nematocida iniziale dei prodotti sperimentati, la quale ovviamente è maggiore per quelli accusanti la più bassa percentuale d'infestazione, cosicchè — in altri termini — in testa risulterebbe il Cymag, seguito da tutto il gruppo di fumiganti, mentre i rimanenti (Aerocian, Fosferno, Geogamma e Calciocianamide) verrebbero a costituire un gruppo di prodotti non dotato — in linea pratica — di proprietà nematocide.

2° anno

Eseguendo le stesse proporzioni, cioè portando a 100 l'infestazione « forte » del testimone, quella corrispondente alle parcelle trattate con i diversi prodotti risulta pari ai valori in appresso elencati, i quali debbono

— pertanto — considerarsi come l'espressione del comportamento, nel tempo, dei prodotti medesimi verso i Nematodi:

Aerocian	58,75 : 62,34 = 100 : x; x = 106,11
Fosferno	64,20 : 60,54 = 100 : x; x = 94,29
Geogamma . . .	54,51 : 49,69 = 100 : x; x = 90,95
Calciocianamide .	54,40 : 47,20 = 100 : x; x = 86,70
Cymag	58,85 : 29,75 = 100 : x; x = 50,55
Capsule	60,00 : 23,00 = 100 : x; x = 36,50
Nemacid . . .	57,00 : 18,00 = 100 : x; x = 31,57
Nematox	58,90 : 13,10 = 100 : x; x = 22,24
Nemafume . . .	70,00 : 14,40 = 100 : x; x = 20,57
EDB-40	60,05 : 11,30 = 100 : x; x = 18,80
NE-952	60,50 : 9,40 = 100 : x; x = 15,53
D-D Soil Fumigant	56,89 : 5,82 = 100 : x; x = 10,23

Non guasta, a questo punto, qualche commento interpretativo dei valori di cui sopra.

In primo luogo, essi dànno la riconferma che taluni composti e precisamente i primi quattro, non hanno alcuna efficacia nematocida, poichè le percentuali d'infestazione che si determinano nonostante il loro impiego sono prossime a 100.

In merito alla Calciocianamide, si può tuttavia rilevare che è stata adoperata in quantità piuttosto bassa (6 quintali per ettaro), tanto più considerando la natura del terreno interessato alle prove; indubbiamente, esito migliore sarebbe da attendersi a dosi maggiorate di 4 o 5 volte, se — in tal caso — non si dovessero, comunque, avanzare riserve di ordine economico e di natura agronomica.

In secondo luogo, resta precisato esattamente l'effetto del Cymag, che non appare sostanzialmente meritevole di particolare attenzione, tenuto conto che si lamenta con esso, al secondo anno, un attacco aggirantesi sul 50 %.

Infine, emerge che i rimanenti prodotti, i quali sono della stessa natura (fumiganti), posseggono una reale attività verso i Nematodi del terreno, sia pure entro limiti un po' diversi in rapporto alle modalità dell'impiego (capsule o palo iniettore), oppure alla differente composizione; comunque, si ritiene di poter affermare che essa è praticamente identica tra EDB e D-D. Circa questi composti, è interessante mettere in rilievo che, dai sopraluoghi compiuti durante la loro sperimentazione, si è apprezzata anche l'azione fitostimolante che possono esercitare sulle piante ortive, la quale si evidenzia su qualcuna (come, per esempio, il sedano) ancora a 20 giorni dall'intervento, ma che è particolarmente significativa alla fine

della stagione e si conserva almeno per un anno. Tale azione si è soprattutto osservata su sedano, patate e cavoli e si è manifestata con uno sviluppo vegetativo più rigoglioso rispetto al testimone, nonchè con un colore verde più intenso della parte aerea ed un affastellamento radicale più accentuato. Essa non è trascurabile, date le favorevoli ripercussioni che può avere sull'entità e sulla qualità della produzione; all'opposto, è da tener presente l'azione fitotossica che indubbiamente si manifesta quando semine o trapianti avvengono entro 15 giorni dalla fumigazione, onde evitarne le ovvie conseguenze.

2) Azione di risanamento dei terreni

Come si è detto più addietro, la seconda fase dell'attività svolta, negli orti lagunari di Chioggia, dall'Osservatorio Fitopatologico per il Veneto, è rappresentata da una larga distribuzione gratuita, a più riprese, di notevoli quantitativi di prodotti « fumiganti del terreno », poichè la sperimentazione orientativa aveva dimostrato che essi erano i soli in grado di assicurare la disinfestazione degli orti dai Nematodi e perchè il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha ritenuto di rendere meno onerosa per gli agricoltori locali l'azione di risanamento delle loro proprietà.

Oltre ai fumiganti, sono stati messi a disposizione, sempre gratuitamente, i mezzi tecnici necessarî per dar corso all'operazione nel miglior modo possibile (come i pali iniettori, i guanti in gomma, le cordelle metriche, le funicelle graduate per l'equidistanza delle iniezioni, ecc.), nonchè si sono sostenute le spese per il personale di sorveglianza (capi squadra incaricati del controllo delle disinfestazioni), mentre il lavoro si è svolto con l'assistenza tecnica continuata di personale dell'Osservatorio, il quale — fra l'altro — ha tenuto numerose riunioni pratiche a gruppi di ortolani ed ha distribuito a tutti volantini esplicativi.

Stante il grande frazionamento della proprietà e la presenza, fra gli orti, di numerosi canali o di altre interruzioni, l'applicazione dei fumiganti non ha potuto essere praticata se non mediante i pali iniettori e di regola ciò è avvenuto, materialmente, utilizzando due persone, la prima delle quali manovrava lo strumento e la seconda tamponava immediatamente il foro d'iniezione, onde evitare la rapida dispersione dei prodotti (vedasi fig. 20).

Talvolta si è anche completato il lavoro, inaffiando abbondantemente con acqua il terreno.

I risultati conseguiti hanno pienamente confermato quelli ricavati in sede sperimentale, sia in fatto di efficacia, verso i Nematodi, dei fumiganti, sia per quanto riguarda l'azione fitostimolante degli stessi sulle colture, nonchè in merito alla durata dell'azione terapeutica, che è valutabile ad un biennio, cosicchè all'inizio del terzo anno necessita ripetere gli interventi.

Comunque, oltre a ciò, occorre — a Chioggia — migliorare le attuali concimazioni organiche somministrate alle colture, vale a dire arrivare alla sostituzione delle spazzature con altri concimi organici e minerali, poichè — in caso diverso — anche i migliori mezzi chimici di lotta non potranno evitare che l'infestazione di Nematodi riprenda, oppure dilaghi verso altre zone orticole più o meno prossime a quelle finora colpite.

BIBLIOGRAFIA

(1) Chigi, A. Zoologia generale. Bologna, Cappelli ed., 1944.

(2) Goffart, H. Nematoden der Kulturpflanzen Europas. Berlin, Paul Parey, 1951.

(3) Goodey, T. Plant parasitic nematodes. London, Methuen & Co., Ltd., 1933.

(4) Goodey, T. Soil and freshwater nematodes. London, Methuen & Co., Ltd., 1951.

(5) Mameli Calvino, E. I Nematodi delle piante da fiore in Italia. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1950, n. s., vol. IV, n. 1.

(6) Ruffo, S., e Venturi, F. Elementi di entomologia agraria. Bologna, Edizioni Agricole, 1953.

(7) Shepard, H. H. The chemistry and action of insecticides. New York, McGraw-Hill Book Co., Inc., 1951.

(8) Tirelli, M. Patologia del tabacco. Firenze, Vallerini ed., 1953.

(9) Yearbook of Agriculture. Washington, U. S. Govt. Print. Off., 1952.

RIASSUNTO

Dopo una introduzione esplicativa sulla nematofauna fitoparassitaria, sono elencate le specie di Nematodi che interessano l'agricoltura e sono riassunte le più recenti acquisizioni sulla biologia ed il comportamento dell'*Heterodera marioni* (Cornu) Goodey, anguillula particolarmente dannosa all'orticoltura chioggiotta. Sono, poi, analizzati l'estensione e l'intensità delle infestazioni in atto negli orti lagunari di Chioggia, il comportamento

degli ortaggi (recettivi o resistenti) rispetto all'attacco dell'anguillula delle radici ed i riflessi di indole varia che tali infestazioni hanno sulla situazione locale.

In seguito viene riferito dettagliatamente sulla attività sperimentale, condotta per un quinquennio, con diversi prodotti ad azione specifica o presunta contro l'anguillula delle radici, riportando i risultati conseguiti, che vengono, poi, analizzati.

Sulla scorta di detti risultati, è stata compilata una graduatoria dell'efficacia nematocida iniziale (primo anno dal trattamento) e residua (secondo anno dal trattamento), da cui emerge l'attività terapeutica dei « fumiganti del terreno » (in particolare D-D ed EDB) verso l'anguillula delle radici, la durata di tale attività per due anni, l'azione fitostimolante esercitata da siffatti composti sugli ortaggi e di conseguenza le favorevoli ripercussioni sull'entità e la qualità della produzione.

Per ultimo, viene riferito circa l'opera di risanamento dei terreni compiuta su larga scala, con la distribuzione gratuita di notevoli quantitativi di « fumiganti del terreno » negli orti lagunari di Chioggia.

SUMMARY

PLANT PARASITIC NEMATODES AND NEMATOCIDES

By Dino Rui and Giovanni Giraldi

After an explanatory introduction on plant parasitic nematofauna, a list is given of the species of nematodes which affect agriculture and a summary is given of the most recent discoveries on the biology and behaviour of *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey, a species particularly damaging to horticulture in the Chioggia area near Venice. An analysis is then made of the extension and intensity of the infestation existing in the lagoon market gardens of Chioggia, the susceptibility or resistence of the plants to the attack of the root-knot nematode, and the various consequences which these infestations may have on the local situation.

Following this, a detailed report is made on the experiments conducted over a five year period with various products having a specific or

presumptive action against the root-knot nematode, the results obtained being then analyzed.

On the basis of these results, a classification has been made of the initial efficacy against nematodes (first year of treatment) and the residual efficay (second year after treatment). From this emerges the therapeutic activity of the soil fumigants (in particular, D-D and EDB) against root-knot nematodes, the duration of this activity for two years, and the plant stimulating action exerted by these compounds on the vegetables, and hence the favourable effects on the amount and quality of the production.

Finally, a report is given on the ground-reclamation carried out on a large scale by the free distribution of large quantities of soil fumigants in the lagoon vegetable gardens of Chioggia.

Ricevuto l'11 febbraio 1957.

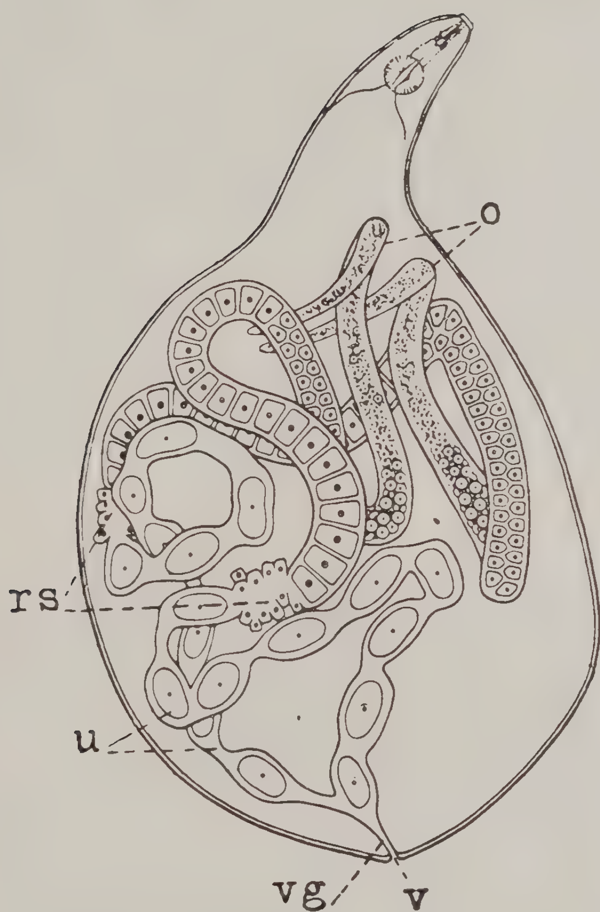


FIG. 1. – Femmina di *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey: o = ovari; rs = receptaculum seminis; u = uteri; vg = vagina; v = vulva (da Goodey).



Fig. 2. – Galle e « mazzarelle » prodotte da anguillule sulle radici di piante da orto.



Fig. 3. – Galle e « mazzarelle » prodotte da anguillule sulle radici di piante da orto.



Fig. 4. – Galle e « mazzarelle » prodotte da anguillule sulle radici di piante da orto.



Fig. 5. – Galle e « mazzarelle » prodotte da anguillule sulle radici di piante da orto.



Fig. 6. – Grossi elmintocecidi su radici di piante da orto.



Fig. 7. – Vistose alterazioni causate da Nematodi su apparato radicale di pianta da orto.



Fig. 8. – Elmintocecidi su radici di pesco.



Fig. 9. – Polifagia di *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey: attacchi su cetriolo.



Fig. 10. - Polifagia di *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey: attacchi su pomodoro.



Fig. 11. – Polifagia di *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey: attacchi su carote.



FIG. 12. – Polifagia di *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey: attacchi su carciofo.



FIG. 13. – Polifagia di *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey: attacchi su bietola.



Fig. 14. – Polifagia di *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey: attacchi su piante spontanee.



(Tutte le figure, ad eccezione della prima, sono tratte da foto originali).

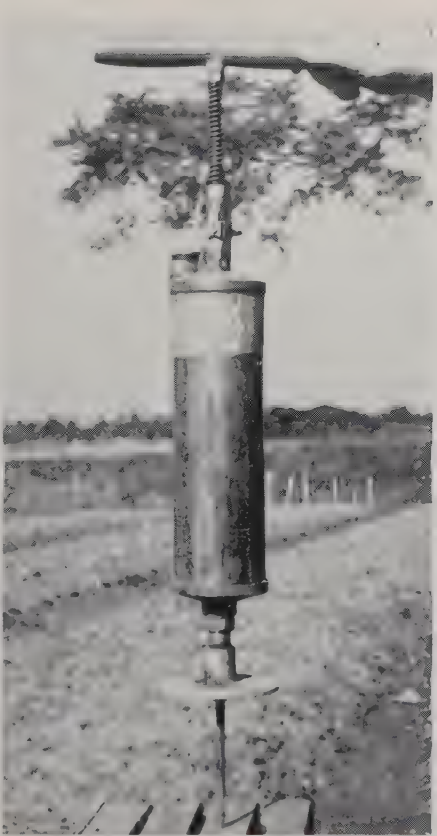


Fig. 16. – Palo iniettore usato per la distribuzione dei «fumiganti del terreno».



Fig. 17. – Sperimentazione nematocida: distribuzione di un prodotto a base di cianuri.



Fig. 18. – Sperimentazione nematocida: manualità della distribuzione ed interramento di un prodotto a base di cianuri.



Fig. 19



Fig. 20

Fig. 19. – Introduzione del fumigante nel palo iniettore.

Fig. 20. – Distribuzione dei fumiganti del terreno col palo iniettore. Si osservi l'operaio a sinistra, nell'atto di tamponare col piede il foro di iniezione.

(Tutte le figure, ad eccezione della prima, sono tratte da foto originali).

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

ETTORE BOTTINI

SULL'EFFICACIA CONCIMANTE DEI FOSFATI MICROPOLVERIZZATI

È noto che il problema della concimazione fosfatica è ancora denso di numerose incognite e che talora, specie in certi terreni ed in certi climi, non si raggiungono con questo trattamento gli obbiettivi desiderati. È noto infatti che il terreno, sistema quanto mai eterogeneo e non ben definito nei suoi multiformi aspetti, è capace di sottrarre dai liquidi nutritivi che lo attraversano quella frazione fosforica indispensabile al nutrimento della pianta.

Questa sottrazione avviene anzitutto per fenomeni di adsorbimento conseguenti a modificazioni di stato dei colloidi e poi per fenomeni chimici d'insolubilizzazione conseguenti a reazioni chimiche che intervengono fra i sali aggiunti e quelli esistenti nel terreno. Sotto questo riguardo si è stabilito che i fosfati solubili si insolubilizzano in parte come fosfati tribasici di calcio (nei terreni calcarei), di ferro, di alluminio (nei terreni acidi), precipitazione prevenuta dalla presenza di idrossiacidi (tipo acido galatturonico, citrico, tartarico, ecc.). In minore misura e molto più lentamente i fosfati possono essere esterificati o comunque fissati per fenomeni microbiologici in complessi organici che sembrano più facilmente utilizzabili dalle piante che non i fosfati tribasici (come avrebbero dimostrato gli studi effettuati a mezzo degli isotopi radioattivi). Solo quando la reazione del terreno è neutra o debolmente acida l'anidride fosforica dei concimi resta più a lungo a disposizione della pianta (1).

Ma oltre a queste azioni puramente chimiche e biochimiche la somministrazione dei fosfati al terreno induce delle non trascurabili influenze di natura fisica. Mie recenti ricerche (2) hanno accertato che i diversi composti fosfatici influiscono in modo vario sulla penetrabilità dell'acqua e dei sali nel terreno. E più precisamente mentre l'acido fosforico ed il fosfato monocalcico si oppongono ad una percolazione eccessivamente rapida dell'acqua nei terreni sciolti, il fosfato biammonico è in grado di

vincere nei terreni compatti l'eccessiva lentezza di assorbimento e di filtrazione. Pertanto agli effetti del movimento idrico l'acido fosforico ed il fosfato monocalcico meglio si prestano per i terreni facilmente permeabili ed il fosfato biammonico per quelli compatti.

Infine il clima va tenuto presente fra le cause capaci di influire in modo vario sull'efficacia della concimazione fosfatica. E mentre nell'Italia centrale il clima coadiuva in genere la forza produttiva del terreno grazie ad un gioco equilibrato di temperature e di precipitazioni, nell'Italia settentrionale i rigori invernali, e più ancora nell'Italia meridionale ed insulare il calore eccessivo e l'acqua deficiente e mal distribuita, deprimono l'azione dei concimi diretta ad esaltare la produttività del terreno.

Da quanto precede si comprende come non sia possibile l'impiego indiscriminato dei varî fertilizzanti fosfatici nei diversi terreni e nelle diverse regioni.

D'altra parte, ai fattori squisitamente tecnici si sovrappongono spesso fattori economici specifici per determinate Nazioni e per particolari periodi (eventi bellici, congiunture economiche, ecc.) e così si spiegano gli sforzi volti a moltiplicare le forme di combinazione fosfatica suscettibili di trovare impiego come fertilizzanti.

Sin dal lontano 1920 si ebbe di mira l'impiego diretto come concime dei fosfati naturali che si ritenevano a base di fosfato tricalcico (oggi si ammette invece che l'anidride fosforica si trovi sotto forma di un complesso del tipo della idrossi-fluoro-apatite).

In sostanza si pensò: se nel terreno i fosfati idrosolubili vengono rapidamente insolubilizzati e ciononostante la pianta è in grado di utilizzarli, almeno in parte, tanto vale immettere direttamente nel terreno i fosfati naturali previa opportuna macinazione evitando in tal modo da un lato un consumo di acido solforico e dall'altro l'introduzione nel terreno di gesso spesso superfluo, se non addirittura nocivo. Questi materiali nel 1922 venivano classificati da G. S. Robertson (3) in due gruppi secondo la loro solubilità nel reattivo di Wagner:

1) fosfati teneri. — Nord-africani, Gafsa (i migliori), egiziani, algerini, con solubilità superiore al 35 %.

2) fosfati duri. — Nord-americani e Islanda, pebble della Florida (più ricchi, ma meno solubili e più duri), con solubilità inferiore al 35 %.

Più recentemente Gisiger (4) propone di adottare per questa distinzione l'acido formico 2 %, che sarebbe un solvente non solo più attivo dell'acido citrico, ma anche dotato di maggiore regolarità.

In un primo tempo vennero sperimentati dei fosfati macinati sino a raggiungere particelle con grado di finezza del diametro di mm 0,05-

0,07. Un'ampia bibliografia delle ricerche effettuate con questi materiali si trova in una relazione dello Scurti (5) che riferisce anche su una ampia e rigorosa serie di prove effettuate col fosfato di Kosseir macinato in particelle con diametro minore di 0,165 mm. Fra le circostanze che esaltano nel terreno l'azione di questi concimi egli annovera: il colloidismo del terreno agrario; la sua reazione acida (nello stesso senso agiscono i sali fisiologicamente e chimicamente acidi presenti od aggiunti al terreno); il basso grado di saturazione del terreno rispetto alle basi; la presenza di copiosa materia organica; la pianta coltivata (le leguminose assimilano i fosfati naturali meglio dei cereali); ed infine appropriate pratiche rurali.

E lo Scurti concludeva che il fosfato Kosseir così polverizzato poteva nella pratica rimpiazzare vantaggiosamente i perfosfati non solo nei terreni acidi, ma spesso anche nei terreni neutri.

Più tardi Burgevin (6) dimostra che l'efficacia agronomica dei fosfati naturali dipende principalmente dalla loro aggregazione molecolare (a sua volta legata alla struttura della roccia fosfatica e alla genesi del giacimento) e dalla suddivisione meccanica del materiale.

Alla stessa epoca G.H.A. Leijenaar afferma che la migliore distribuzione dei fosfati nel terreno si otterrebbe con le particelle di 70-80 mμ passanti almeno per il 75 % al setaccio n. 100, mentre con finezze maggiori il materiale tenderebbe ad aggrumarsi.

Più tardi si ammise come più soddisfacente la finezza del fosfato capace di passare per il 90 % attraverso al setaccio n. 200. Comunque secondo Lenglen (7) al disotto di certi limiti la finezza sempre più spinta aumenterebbe solo la velocità d'attacco senza influire sulla solubilità totale, per cui mentre accrescerebbe la solubilità dell'P_2O_5 nelle prove di laboratorio, sarebbe poi, dal punto di vista agronomico, d'importanza molto più ridotta.

Più tardi, e precisamente nel secondo dopoguerra fu sensibilmente perfezionata la tecnica della macinazione, ciò che permise la comparsa dei fosfati micropolverizzati con una finezza di macinazione dell'80-90 % al setaccio n. 300 (12,346 maglie per cm^2), per cui con adatti rapporti fra fosfato e reattivo il 95 % dell'anidride fosforica diventa solubile nell'acido citrico al 2 %. È evidente che un tale materiale così finemente suddiviso può raggiungere nel terreno un'estrema suddivisione e pertanto si poteva prevedere che avvenissero nel terreno delle reazioni fisiche, chimiche e biologiche totalmente diverse da quelle dei fosfati macinati sino allora sperimentati.

Come si spiega l'aumento di efficacia che si ottiene con la polverizzazione?

La spiegazione è sinora controversa. Secondo alcuni la polverizzazione non aumenta il valore relativo del grado di solubilizzazione in rapporto alla superficie e quindi alla dispersione. Questo non spiegherebbe però perchè al di là di una certa finezza il grado di solubilità si abbassa. Secondo altri la polverizzazione condurrebbe alla distruzione delle strutture petrografiche e quindi alla liberazione dell'P_2O_5, ma questa ipotesi non è stata ancora dimostrata.

Più recentemente Cuzin (8) propone una nuova interpretazione statistica dell'influenza della polverizzazione sull'assimilabilità dei fosfati insolubili basata sul contatto fra un punto generatore di fosfationi ed un punto d'assorbimento della pianta, o un pelo assorbente radicale. Nel caso di un concime solubile questo punto generatore di fosfationi è costituito da una regione microscopica del terreno che funziona come adsorbente di fosfationi apportati fisicamente o chimicamente. Nel caso di un concime insolubile questo punto è costituito da un granello microscopico del fosfato naturale od anche dalla sua superficie immersa nell'atmosfera ionica del terreno. L'adsorbimento da parte della pianta, essendo legato al punto generatore così definito, aumenterà con il moltiplicarsi di questi punti e quindi con la polverizzazione.

Da parte francese si promosse nel 1953 un'Associazione internazionale di studi fosfatieri e nella prima Conferenza tenuta a Nizza Marittima nel 1953 fu deciso uno studio collegiale su 5 tipi di fosfati greggi micropolverizzati (i cristallini presentavano un diametro variabile fra 10^{-3} e 16^{-6} cm) e precisamente:

Gafsa 30, sedimenti primitivi criptocristallini (tipo A)
Kalax Djerda 30, sedimenti primitivi criptocristallini (tipo B)
Florida Land Pebble, microcristallino (tipo C)
Kolaapatit, eruttivo, cristallino (tipo D_1)
Kolaapatit, eruttivo, cristallino (tipo D_2)

L'analisi termica e l'esame ai raggi X fanno ritenere che nei fosfati del Nord-Africa i noduli fosfatici siano cementati a mezzo di silice e di silicati e nella Kolaapatit a mezzo di calcite.

Dato che anche in Italia sono comparsi sul mercato alcuni dei tipi suddetti e dati gli incoraggianti risultati già ottenuti con i fosfati semplicemente macinati, abbiano ritenuto interessante intraprendere una serie di ricerche per definire i limiti del loro impiego nei nostri terreni.

Queste prime prove hanno avuto lo scopo di definire:

1) le caratteristiche chimiche di questi materiali;
2) la solubilità nei liquidi acidi;
3) l'azione solubilizzante della sostanza organica;
4) l'efficacia nutritiva in prove di vegetazione in vaso.

Parte sperimentale

1. — Caratteristiche chimiche dei fosfati micropolverizzati

I fosfati micropolverizzati in esame sottoposti agli ordinari metodi d'analisi hanno dimostrato la seguente composizione:

	Gafsa A %	K. Djerda B %	Florida Land Pebble C %	Kolaapatit D₁ %	Kolaapatit D₂ %
Umidità	2,43	1,13	1,22	1,50	1,85
Anidride fosforica (P_2O_5) sol. in ac. min. conc. e bollenti	28,98	26,49	33,25	36,15	34,77
Anidride solforica (SO_3)	3,31	3,21	1,08	—	—
Anidride carbonica (CO_2)	10,11	6,15	2,86	—	—
Anidride silicica (SiO_2)	0,89	0,49	0,82	—	—
Ossido ferrico (Fe_2O_3)	0,88	1,00	1,87	—	—
Allumina (Al_2O_3)	5,38	5,38	5,71	—	—
Calce (CaO)	46,87	45,39	47,20	—	—
Magnesia (MgO)	1,57	0,80	0,50	—	—

Microelementi p.p.m.

Rame	assente	assente	assente
Zinco	0,05	0,05	0,005
Manganese	0,005	0,005	0,005
Cobalto	assente	assente	assente
Vanadio	assente	assente	assente
Boro	0,08	0,08	0,08

Dalle cifre che precedono risulta:

1) il contenuto in P_2O_5 totale varia fra 26,49 e 36,15 % e aumenta nella serie Kalaa Djerda - Gafsa - Florida - Kolaapatit D_2 - Kolaapatit D_1.

2) Il contenuto in CO_2 varia fra 2,86 e 10,11 % e diminuisce nella serie Gafsa - K. Djerda - Florida (si tenga presente che l'CO_2 viene separata più facilmente dai fosfati della Tunisia e del Marocco, mentre

più difficilmente viene separata dalla Kolaapatit, come se in quest'ultima vi fosse una deposizione intracristallina di carbonati nell'apatite).

3) Il contenuto in SiO_2 varia fra 0,49 e 0,89 % ed aumenta nella serie K. Djerda - Florida - Gafsa.

4) La calce, l'allumina, l'ossido di ferro, la magnesia, il fluoro non manifestano, nei diversi tipi, delle oscillazioni degne di nota.

5) Tutti i tipi contengono microelementi quali lo zinco, il manganese, il boro in dosi rilevabili solo per via spettroscopica, mentre sono risultati assenti il rame, il cobalto, il vanadio.

In sostanza i tipi Gafsa e K. Djerda sono chimicamente abbastanza vicini con il 27-28 % di P_2O_5 tot.; il 46 % di calce; il 6-10 % di CO_2. Il tipo Florida si distanzia invece sensibilmente dai precedenti col 33-34 % di P_2O_5 tot.; il 47-49 % di calce, il 2,8 % di CO_2; è cioè più ricco di fosfato tricalcico e più povero di carbonati.

2. — Solubilità dei fosfati micropolverizzati nei liquidi acidi

Abbiamo saggiato il grado di solubilità dei 3 tipi di fosfati A-B-C, impiegando i seguenti reattivi:

a) Acqua: rapporto 5 g di fosforite + 250 cc di acqua; rotazione: un'ora (30 giri al minuto primo).

b) Acqua e citrato ammonico neutro. Fu impiegata la tecnica dell'analisi del perfosfato: 5 g trattati con cc 250 di acqua, poi trattamento del residuo a 35-40° C per 1^h con 100 cc citrato ammonico (g 400 ac. citrico crist. saturati a reazione neutra con ammoniaca d = 0,92 e portati con acqua a volume di 1 litro); indi precipitazione come fosfato ammonico-magnesico e calcinazione a pirofosfato di magnesio.

c) Acido citrico 1 %: 5 g + 1/2 litro ac. citrico 1 %, rotazione 1/2 ora; dosamento come sopra.

d) Acido citrico 2 % (secondo Wagner): 5 g + 1/2 litro ac. citrico 2 %, rotazione 1/2 ora, dosamento come sopra.

e) Acido citrico 2 % (secondo Robertson): 1 g + 1/2 litro ac. citrico 2 %, poi c. s.

f) Acido citrico 4 %: 5 g + 1/2 litro ac. citrico 4 %, poi c. s.

g) Acido citrico 8 %: 5 g + 1/2 litro ac. citrico 8 %, poi c. s.

Ecco i risultati ottenuti:

Liquidi in prova	Gafsa A			K. Djerda B			Florida C		
	PH finale del liquido	P_2O_5 disc. % di fosfato	P_2O_5 disc. % di P_2O_5 totale	PH finale del liquido	P_2O_5 disc. % di fosfato	P_2O_5 disc. % di P_2O_5 totale	PH finale del liquido	P_2O_5 disc. % di fosfato	P_2O_5 disc. % di P_2O_5 totale
a) Acqua	—	0,17	0,58	—	tracce	—	—	0,13	0,39
b) Acqua e citrato ammonico	—	2,85	10	—	tracce	—	—	1,94	5,8
c) Acido citrico 1 % . .	3,0	8,96	31	3,2	5,32	20,1	2,8	5,30	15,9
d) Acido citrico 2% secondo Wagner . . .	2,9	12,72	43,8	2,8	8,35	31,5	2,6	7,01	21,5
e) Acido citrico 2 % secondo Robertson	2,4	24,60	83,4	2,3	25,30	95,5	2,2	29,88	90,2
f) Acido citrico 4 % . .	2,5	17,91	61,7	2,4	12,42	46,8	2,4	14,18	42,6
g) Acido citrico 8 % . .	2,4	25,47	87,8	2,3	26,49	100	2,1	33,25	100

Dalle prove che precedono si conclude:

1) Il grado di solubilità dell'P_2O_5 nell'acqua è bassissimo e dell'ordine del 2-3 % è quello nel citrato ammonico (solub. relativa = 5-10 % di P_2O_5 totale).

2) Nelle soluzioni di acido citrico dall'1 al 4 % (5 g. 500 cc di reattivo ½ ora di rotazione), il tipo Gafsa dimostra la massima solubilità, dal 9 al 18 % di fosfato (sol. rel. = 30 ÷ 60 % di P_2O_5 tot.): è intermedia per il tipo Florida; minima per il tipo K. Djerda dal 5 al 12 % di fosfato (sol. rel. 19 ÷ 46 % di P_2O_5 tot.).

Pertanto in base a questi dati che concordano con quelli di Robertson e di Gisiger, i tipi studiati si possono così classificare:

Fosfati di	Sol. rel. in ac. citrico 2 %	Tipo
Gafsa - Algeria	35 %	Tenero
Kalaa Djerda - Marocco	25-35 %	Semiduro
Florida - Pebble	15-25 %	Duro

3) Nell'acido citrico all'8 % l'anidride fosforica dei tipi K. Djerda e Florida passa in soluzione al 100 %; quella del tipo Gafsa per l'88 %.

4) L'andamento più regolare del processo di solubilizzazione in funzione della concentrazione dell'acido citrico è presentato dal tipo Florida; segue il K. Djerda ed infine il tipo Gafsa è il più irregolare sotto questo punto di vista. A quale costituente si debba attribuire un simile comportamento irregolare del tipo Gafsa non si può ancora dire: solo notiamo che questo tipo si discosta notevolmente dagli altri per il massimo contenuto di carbonati di calcio e di magnesio. Le caratteristiche granu-

lometriche, essendo praticamente le stesse nei tre casi, non dovrebbero logicamente intervenire nel fenomeno.

5) Variando le proporzioni fra fosfato e l'acido citrico 2 % secondo le indicazioni del Robertson (1 g/500 cc di soluzione) l'P_2O_5 passa nella soluzione acida in misura molto maggiore (sol. rel. = 83 % per il Gafsa, 95 % per il K. Djerda, 91 % per il Florida) avvicinandosi alle cifre che sono state ottenute con l'impiego dell'acido citrico 8 % (praticamente il 100 %), fatto già rilevato dallo Scurti operando con iperfosfato proveniente da Gafsa che passava per il 90 % attraverso al setaccio n. 300 (granuli di diametro inferiore a 0,03 mm).

6) Per quanto riguarda la solubilità in funzione del pH finale solo con l'acido citrico 8 % si nota una stretta relazione fra il pH finale della soluzione e la solubilità sia assoluta che relativa dell'anidride fosforica. Il tipo C, più povero di carbonati fornisce un liquido citrico finale a più basso pH; il tipo A, più ricco di carbonati, fornisce un liquido citrico finale a più alto pH.

Si può concludere che solo alla concentrazione dell'8 % l'acido citrico è in grado di decomporre totalmente i carbonati contenuti nei tre fosfati.

3. — Azione solubilizzante della sostanza organica sui fosfati micropolverizzati

Per questa serie di prove furono preparate le seguenti miscele:

N.	1	Fosfato	tipo	A	g	200	+	trifoglio g 1000
»	2	»	»	A	»	»	+	» » 1000 + silice g 200
»	3	»	»	A	»	»	+	erba medica g 1000
»	4	»	»	A	»	»	+	» » » 1000 + silice g 200
»	5	»	»	B	»	»	+	trifoglio g 1000
»	6	»	»	B	»	»	+	» » 1000 + silice g 200
»	7	»	»	B	»	»	+	erba medica g 1000
»	8	»	»	B	»	»	+	» » » 1000 + silice g 200
»	9	»	»	C	»	»	+	trifoglio g 1000
»	10	»	»	C	»	»	+	» » 1000 + silice g 200
»	11	»	»	C	»	»	+	erba medica g 1000
»	12	»	»	C	»	»	+	» » » 1000 + silice g 200
»	13	»	»	A	»	»	+	letame g 1000
»	14	»	»	A	»	»	+	» » 1000 + silice g 200
»	15	»	»	B	»	»	+	letame g 1000
»	16	»	»	B	»	»	+	» » 1000 + silice g 200
»	17	»	»	C	»	»	+	letame g 1000
»	18	»	»	C	»	»	+	» » 1000 + silice g 200
»	19	»	»	A	»	»	+	torba g 1000
»	20	»	»	A	»	»	+	» » 1000 + silice g 200
»	21	»	»	B	»	»	+	torba g 1000
»	22	»	»	B	»	»	+	» » 1000 + silice g 200
»	23	»	»	C	»	»	+	torba g 1000
»	24	»	»	C	»	»	+	» » 1000 + silice g 200

In tutti i casi si aggiunsero g 2000 di acqua.

L'inizio della prova fu il 3 settembre 1954 per le prove dal n. 1 al n. 12; il 6 settembre 1954 per le prove dal n. 13 al n. 18 e il 13 settembre 1954 per le prove dal n. 19 al n. 24.

Giornalmente il materiale veniva accuratamente rimescolato.

L'anidride fosforica passata in soluzione nel liquido fu determinata dopo 60 - 150 - 210 - 270 - 365 giorni di contatto, operando per titolazione col metodo Pemberton al molibdato d'ammonio su cc 50 del liquido filtrato.

I risultati furono riferiti a 100 g di fosfato e al % di P_2O_5 totale (solubilità relativa).

Ecco i risultati:

Trifoglio. — P_5O_2 passata in soluzione espressa in % di fosfato

Epoca dei prelievi	Tipo A	Tipo A + silice	Tipo B	Tipo B + silice	Tipo C	Tipo C + silice
dopo 60 giorni . . .	0,05	0,050	0,050	0,0350	0,050	0,050
pH = ...	7,2	7,2	7,2	7,1	7,3	8,3
dopo 150 giorni . .	0,04	0,0400	0,0425	0,030	0,1050	0,090
pH = ...	7,4	7,4	7,3	7,3	7,5	7,6
dopo 210 giorni . .	0,130	0,130	0,060	0,040	0,120	0,240
pH = ...	8,9	8,9	9,1	8,0	9,2	9,2
dopo 270 giorni . .	0,100	0,100	0,0450	0,0450	0,0525	0,0475
pH = ...	8,9	8,9	9,3	9,2	9,2	9,0

P_2O_5 passata in soluzione espressa in % di P_2O_5 totale

Epoca dei prelievi	Tipo A	Tipo A + silice	Tipo B	Tipo B + silice	Tipo C	Tipo C + silice
dopo 60 giorni . . .	0,172	0,172	0,188	0,132	0,150	0,150
dopo 150 giorni . .	0,138	0,138	0,160	0,113	0,315	0,271
dopo 210 giorni . .	0,448	0,448	0,226	0,151	0,360	0,720
dopo 270 giorni . .	0,345	0,345	0,169	0,169	0,157	0,142

Come si vede:

1) La solubilizzazione indotta dal trifoglio in macerazione risulta massima per il tipo B, intermedia per il tipo A e minima per il tipo C. Dato di pH leggermente basico del liquido si deve trattare essenzialmente di un'attività enzimatica e microbica.

2) Il grado di solubilizzazione aumenta proporzionalmente col tempo di contatto sino ad un periodo di 7 mesi: per il tipo A si solubilizza in questo tempo circa 0,45 % del P_2O_5 presente.

3) Dopo 7 mesi il liquido assume una reazione nettamente basica, sino a pH = 9,2 quando la demolizione delle proteine raggiunge la fase ammoniacale e da questo punto in poi si inizia una certa retrogradazione del P_2O_5 già solubilizzato. Non si può escludere che intervengano anche fenomeni di organicazione del fosforo.

4) La silice non manifesta praticamente alcuna influenza.

Erba medica. — P_5O_2 passata in soluzione espressa in % di fosfato

Epoca dei prelievi	Tipo A	Tipo A + silice	Tipo B	Tipo B + silice	Tipo C	Tipo C + silice
dopo 60 giorni . . .	0,0875	0,0425	0,1375	0,1125	0,24	0,2050
pH = ...	7,3	7,8	7,3	7,3	7,4	7,3
dopo 150 giorni . .	0,0325	0,050	0,050	0,0675	0,1075	0,425
pH = ...	7,9	7,7	7,5	7,6	7,5	7,7
dopo 210 giorni . .	0,525	0,0725	0,1750	0,0450	0,17	0,325
pH = ...	8,8	8,6	9,4	9,6	9,3	9,2
dopo 270 giorni . .	0,260	0,0450	0,0400	0,0475	0,0400	0,0525
pH = ...	8,8	9,3	9,3	9,1	9,0	9,2

P_2O_5 passata in soluzione espressa in % di P_2O_5 totale

Epoca dei prelievi	Tipo A	Tipo A + silice	Tipo B	Tipo B + silice	Tipo C	Tipo C + silice
dopo 60 giorni . . .	0,300	0,146	0,519	0,424	0,721	0,616
dopo 150 giorni . .	0,112	0,172	0,188	0,254	0,323	1,270
dopo 210 giorni . .	0,181	0,250	0,660	0,169	0,511	0,967
dopo 270 giorni . .	0,897	0,155	0,151	0.179	0,120	0,157

Come si vede:

1) La solubilizzazione indotta dall'erba medica risultò massima per il tipo C e maggiore per il trifoglio.

2) Il massimo di solubilizzazione viene raggiunto dopo circa 7 mesi (viene sciolto circa l'1 % del P_2O_5 presente).

3) Anche in questo caso compare dopo questo periodo una reazione nettamente basica sino a pH = 9,6 e si osserva di conseguenza una notevole retrogradazione del P_2O_5 già solubilizzato.

4) La silice non ha una chiara influenza sul fenomeno in parola. Per il resto valgono le conclusioni già dedotte per il trifoglio.

Letame. — P_5O_2 passata in soluzione espressa in % di fosfato

Epoca dei prelievi	Tipo A	Tipo A + silice	Tipo B	Tipo B + silice	Tipo C	Tipo C + silice
dopo 60 giorni . . .	0,330	0,1056	0,15576	0,1056	0,18315	0,2178
pH = ...	7,5	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5
dopo 150 giorni . .	0,0693	0,0528	0,0594	0,0693	0,1947	0,1716
pH = ...	7,8	7,8	7,6	8,0	8,1	7,6
dopo 210 giorni . .	0,1650	0,2970	0,2404	0,1122	0,2046	0,2640
pH = ...	8,9	9,1	9,2	9,2	9,1	7,9
dopo 270 giorni . .	0,0528	0,0528	0,0627	0,0825	0,1848	0,1386
pH = ...	9,0	9,1	9,1	9,1	9,1	8,8

P_2O_5 passata in soluzione espressa in % di P_2O_5 totale

Epoca dei prelievi	Tipo A	Tipo A + silice	Tipo B	Tipo B + silice	Tipo C	Tipo C + silice
dopo 60 giorni . . .	1,13	0,364	0,5880	0,398	0,5508	0,655
dopo 150 giorni . .	0,239	0,182	0,224	0,261	0,585	0,516
dopo 210 giorni . .	0,465	1,024	1,096	0,423	0,615	0,793
dopo 270 giorni . .	0,182	0,182	0,236	0,311	0,555	0,416

Come si vede:

1) La solubilizzazione indotta dal letame è massima per il tipo C, e praticamente *ex-aequo* per i tipi A e B. La solubilizzazione massima raggiunta fu circa l'1% e cioè dello stesso ordine di grandezza già osservato con la sostanza vegetale.

2) La solubilizzazione è abbastanza sensibile sin dall'inizio, poi si verifica una retrogradazione più o meno sensibile dopo 3 mesi, indi una ripresa della solubilizzazione ed infine una nuova retrogradazione dopo 7 mesi. È probabile che in questo caso, a differenza di quanto già notato con la sostanza vegetale, intervengono due circostanze: un'attività microbica e un'azione solvente della sostanza organica e che il susseguirsi di effetti contrastanti sia dovuto alla diversa influenza del pH sulle diverse attività in gioco.

Torba. — P_2O_5 portata in soluzione espressa in % di fosfato

Epoca dei prelievi	Tipo A	Tipo A + silice	Tipo B	Tipo B + silice	Tipo C	Tipo C + silice
dopo 60 giorni . . .	assente	assente	assente	assente	assente	assente
dopo 150 giorni . .	assente	assente	0,0175	—	0,0575	0,0225
pH = ...	assente	assente	7,8	—	7,9	7,7
dopo 210 giorni . .	assente	assente	0,0425	—	0,0675	0,0425
pH = ...	assente	assente	8,0	—	7,9	8,0
dopo 270 giorni . .	assente	assente	0,0225	—	0,0175	0,0225
pH = ...	assente	assente	7,9	—	7,8	7,8

P_2O_5 portata in soluzione espressa in % di P_2O_5 totale

Epoca dei prelievi	Tipo A	Tipo A + silice	Tipo B	Tipo B + silice	Tipo C	Tipo C + silice
dopo 60 giorni . . .	assente	assente	assente	assente	assente	assente
dopo 150 giorni . .	assente	assente	0,066	assente	0,122	0,067
dopo 210 giorni . .	assente	assente	0,160	assente	0,203	0,127
dopo 270 giorni . .	assente	assente	0,047	assente	0,052	0,067

Come si vede quando i fosfati sono in presenza di sostanza organica fortemente umificata a reazione nettamente acida, come la torba, in condizioni quindi inadatte alla vita microbica, la solubilizzazione del fosfato si mantiene ad un livello molto basso, ancora inferiore a quello riscontrato nelle prove precedenti.

È evidente quindi che l'attività microbica (forse attraverso lo sviluppo di CO_2 e l'azione di particolari enzimi) prevale, al fine della disgregazione fosfatica, sull'azione solvente della sostanza organica.

In conclusione, in presenza di erba fresca e di letame interviene in un primo stadio di circa 60 giorni, durante i quali il pH si mantiene intorno a 7,3-7,5, una certa solubilizzazione che al massimo interessa l'1 % circa dell'P_2O_5 totale e che appare specialmente dovuta all'attività microbica e enzimatica. Quando la decomposizione della sostanza organica è molto avanzata e la demolizione proteica ha raggiunto lo stadio ammoniacale con conseguente forte innalzamento del pH oltre a 9, l'attività microbica viene anzitutto fortemente ridotta e poi compaiono fenomeni di retrogradazione dei fosfati solubilizzati per cui si abbassa a cifre quasi imponderabili il quantitativo del fosfato idrosolubile. Non si può escludere che avvengano anche fenomeni di organicazione del fosforo per attività microbica, ma comunque questi interessano solo quantità minime di fosforo. Quando invece si è in presenza di torba, la solubilizzazione del fosfato si mantiene sempre ad un livello molto basso, ancora inferiore a quello precedente.

Esiste certamente una correlazione fra questi responsi e le idee recentemente espresse prima da C. Neuber e poi da C. Antoniani (9), che attribuiscono agli acidi uronici condensati ed ai loro sali (esistenti nella frazione fulvica dell'humus) una funzione di dissolvimento delle riserve fosfatiche del terreno. Questa azione è stata in particolar modo messa in evidenza col mentol-glucuronide d'ammonio che sull'iperfosfato Reno ha dimostrato dei valori di solubilizzazione da $1,4 \times 10^{-4}$ a $2,0 \times 10^{-5}$ che decrescono sia in valore relativo che assoluto con l'aumentare della dose di iperfosfato. Come si vede le quantità di P_2O_5 portate in soluzione sono di lieve entità, ma quest'azione è indubbiamente significativa dal punto di vista pedologico, poichè è presumibile che in seno al terreno essa si svolga con continuità.

Fra le numerose conferme sperimentali in proposito citerò quella recentissima del Döring (10) che con una sperimentazione in vaso ed

in campo riusci a dimostrare che lo stallatico maturato in presenza di Kola-apatite produceva con avena e mais e patate una maggior resa del 20 % in confronto alle parcelle testimonio trattate con solo stallatico, mentre il fosfato greggio da solo agiva in modo insignificante. Il processo di digestione dell'P_2O_5 da parte del letame viene interpretata dall'autore come una precipitazione dell'umato ammonico dello stallatico ad umato di calcio più stabile, a contatto del fosfato naturale.

4. — Efficacia dei fosfati micropolverizzati in prove di vegetazione in vaso

Queste prove furono effettuate con tre tipi di terreno:

1) Terreno a reazione acida della seguente composizione:

pH	6,2
Calcare ‰	tracce
Humus ‰	27,5
Azoto organico ‰	1,90

All'analisi fisiologica secondo Mitscherlich ha dimostrato il seguente contenuto di elementi nutritivi assimilabili:

K_2O q/ha	1,90
P_2O_5 q/ha	0,75
N q/ha	0,90

Come si vede, si tratta di un terreno a reazione nettamente acida e carente dei principali elementi di fertilità.

2) Terreno a reazione neutra della seguente composizione:

Analisi meccanica

	Soprasuolo	Sottosuolo
Scheletro ‰	50	500
Sabbia fine ‰ di terra fine .	240	260
Sabbia finissima »	310	330
Argilla fine »	120	140
Argilla finissima »	330	270

Analisi chimica

pH	7,1	
Calcare ‰	tracce	
Humus ‰	24,80	
N totale ‰	2,10	soprasuolo
	1,15	sottosuolo
P_2O_5 sol. negli ac. min. conc. e boll. ‰	1,60	soprasuolo
	1,03	sottosuolo
K_2O sol. negli ac. min. conc. e boll. ‰	1,30	soprasuolo
	0,23	sottosuolo
N solub. q/ha	0,96	
P_2O_5 scambiab. q/ha	0,96	
K_2O scambiab. q/ha	15,00	

All'analisi fisiologica secondo Mitscherlich ha dimostrato il seguente contenuto di elementi nutritivi assimilabili:

N q/ha	2,17
P_2O_5 q/ha	1,70
K_2O q/ha	10,56

Come si vede, si tratta di un terreno di medio impasto discretamente provvisto di composti azotati e potassici e carente invece di anidride fosforica.

3) Terreno a reazione basica ottenuto mescolando kg 2 del terreno precedente con g 200 di $CaCO_3$: pH = 7,8.

Per ogni vaso furono mescolati kg 2 di terreno con kg 6 di sabbia silicea.

Ogni vaso ebbe una concimazione base così costituita:

g 5,50 perfosfato 18 %
» 2,80 K_2SO_4 42 %
» 3,00 NH_4NO_3
» 1,50 $CaCO_3$
» 0,50 NaCl

La concimazione integrativa fosfatica fu la seguente:

Tipi di concime	Titolo P_2O_5 %	Quantità per vaso
Fosfato A	28,98	g 3,3 (g 0,95 di P_2O_5)
» B	24,49	» 3,7 »
» C	33,25	» 3,0 »
» D_1	36,15	» 2,7 »
» D_2	34,77	» 2,8 »
Perfosfato min.	16,00	» 5,2 »
Scorie Thomas	18,00	» 5,5 »

I vegetali saggiati furono: avena, miglio, lino, pisello, pomodoro. Ogni prova fu fatta su tre ripetizioni. La prova fu iniziata il 9 aprile 1956 e terminò il 25 giugno (le piantine di pomodoro furono trapiantate nei vasi di vegetazione il 2 maggio).

La seguente tabella riporta le produzioni ottenute riferite a quelle ottenute con perfosfato, fatte = 100:

Specie vegetale	Concimazione fosfatica	Terreno a reazione acida p_H = 6,5	Terreno a reazione neutrale p_H = 7,1	Terreno a reazione basica p_H = 7,8
Avena . . .	Fosfato A	58	63	53
	» B	66	69	56
	» C	64	71	53
	» D_1	66	75	47
	» D_2	62	78	45
	Scorie Thomas	100	73	72
Miglio	Fosfato A	20	83	26
	» B	23	66	47
	» C	47	83	57
	» D_1	40	71	31
	» D_2	50	75	42
	Scorie Thomas	87	92	94
Lino	Fosfato A	75	57	75
	» B	75	66	70
	» C	80	81	60
	» D_1	80	81	80
	» D_2	65	87	90
	Scorie Thomas	80	100	100
Pisello . . .	Fosfato A	50	90	55
	» B	50	110	55
	» C	50	120	55
	» D_1	50	100	55
	» D_2	50	80	55
	Scorie Thomas	75	90	66
Pomodoro . .	Fosfato A	20	45	20
	» B	19	45	20
	» C	19	43	19
	» D_1	13	53	21
	» D_2	13	53	22
	Scorie Thomas	81	77	70

Come si vede dalle prove in vaso è risultato che la massima efficacia di questi prodotti fosfatici balza dalla convergenza di tre circostanze all'optimum : qualità del fosfato, reazione del terreno, natura della pianta e che in linea generale tutti i vegetali, ad eccezione del lino, hanno risposto meglio ai fosfati nei terreni neutri, dove si sono raggiunte spesso delle rese abbastanza vicine a quelle ottenute col perfosfato e con le scorie. Più specificatamente ecco quanto si è osservato.

L'avena ha risposto meglio nel terreno neutro ai fosfati D_1 e D_2 (rispettive rese 75-78 % rispetto al perfosfato) ; nel terreno acido è stata più sensibile ai fosfati C, B, D (rispettive rese 64-66 %) ; nel terreno basico ai fosfati B, A, C (rispettive rese 56-53 %).

Le scorie hanno uguagliato il perfosfato nel terreno acido ; sono risultate un pò inferiori nel terreno neutro (93 %) mentre sono state nettamente inferiori nel terreno basico (72 %).

Il miglio concimato con fosfati A e C ha fornito rese molto vicine a quelle del perfosfato e delle scorie nel terreno neutro (resa 80 %), mentre è risultato molto al disotto nel terreno acido (rese massime 47-50 %) e nel terreno basico (rese massime 47-57 %).

Le scorie si sono molto avvicinate al perfosfato nel terreno basico e neutro (rispett. 94-92 %) ; mentre sono state nettamente distanziate nel terreno acido (87 %).

Il lino si è dimostrato pressocchè indifferente alla reazione del terreno. I fosfati che hanno meglio risposto sono i tipi C, D_1 e D_2 (rese fra l'80 e il 90 %, più elevate col tipo D_2 nel terreno neutro e basico).

Le scorie hanno uguagliato il perfosfato nel terreno neutro e basico, mentre sono state distanziate nel terreno acido (resa 80 %).

Il pisello concimato con fosfati B e C ha superato nella resa quello concimato con perfosfato nel terreno neutro (resa 110-120 %) ; anche gli altri tipi di fosfati si sono avvicinati molto ai precedenti (rese 80-100 %) ; nei terreni acidi e basici i fosfati sono stati nettamente inferiori al perfosfato (rese 50-55 %).

Le scorie si sono avvicinate al perfosfato nel terreno neutro (resa 90 %) ; ne sono state distanziate nei terreni acidi e basici (rese rispett. 75-66 %).

Il pomodoro concimato con fosfati ha dato i peggiori risultati specie nei terreni acidi (rese massime 45-53 %) nei terreni neutri ; negli altri casi 13-20 %).

Anche le scorie non hanno brillato nella loro azione (resa massima 81 % nel terreno acido).

Se disponiamo i vegetali in ordine di efficacia decrescente dei fosfati otteniamo la serie: pisello, miglio, lino, avena, pomodoro.

La tabella che segue riporta talune delle caratteristiche botaniche e agronomiche di dette colture:

	Radice	Ciclo vegetativo giorni	Terreno preferito	Esigenze in fosfati
Pisello . .	fittonante	—	mezzani poco calcarei	kg 16,6 P_2O_5/ka (q 15 granella – q 30 paglia)
Miglio . .	fascicolare	90–110	sciolto	kg 14 P_2O_5/ka (prod. 109 q granella e paglia)
Lino . . .	fascicolare	80–120 (marzuolo)	sciolto	kg 28,8 P_2O_5/ka (prod. 129 q semi a 30 q steli)
Avena . .	fascicolare	100	compatti e sciolto, ma non eccessivi	kg. 20,6/ka (q 40 semi q 30 paglia)
Pomodoro	fittonante	—	sciolto	kg 50,7 P_2O_5/ka (q 500 frutti e q 20 steli e fogliame)

Come si vede, si avvantaggiano maggiormente della concimazione con questi tipi di fosfati quelle colture che, come il pisello, ad una radice fittonante abbinano una relativamente scarsa esigenza in P_2O_5. Lino, avena e specialmente il pomodoro, maggiormente esigenti in P_2O_5 sono meno sensibili a questi tipi di concime anche se possiedono come il pomodoro una radice fittonante.

Si tenga presente che queste conclusioni concernono soltanto le prove effettuate in vasi di vegetazione su terreno diluito con sabbia. Vedremo in seguito se esse possono estendersi anche a prove in microparcelle ed a prove in campo.

Il fosfato che in ogni caso ha superato gli altri è il tipo C che come già si è visto risulta maggiormente disgregato nella macerazione con materiale vegetale fresco e con letame (da queste prove non risulta invece alcuna relazione fra il comportamento agronomico del fosfato tipo C e la sua solubilità nell'acido citrico). I tipi A, B, D_1 e D_2 sono stati più efficaci per alcuni vegetali, meno per altri (in ogni caso sempre inferiori al tipo C). E precisamente i tipi A e B sono stati più efficaci per l'avena nel terreno basico e per il pomodoro nel terreno acido. I fosfati tipo D_1 e D_2 sono stati più efficaci per il miglio nel terreno acido e per il lino nei terreni neutro e basico.

Conclusioni

La comparsa in commercio di fosfati naturali micropolverrizzati offerti come materiale concimante ha condotto alla necessità di approfondire gli studi diretti a chiarire il comportamento di questi fosfati di fronte al terreno ed alla pianta ed a indicare i limiti di applicazione agronomica di questi prodotti.

Il presente studio si è rivolto verso i seguenti tipi di fosfati micropolverizzati:

Gafsa - Kalax Djerda - Land Pebble - Kola D_2 - Kola D, con granuli del diametro fra 10^{-3} e 10^{-6} cm e con percentuali di P_2O_5 totale comprese fra 26,49 e 36,15.

Si tratta di fosfati micropolverizzati che presentano una notevole solubilità nell'acido citrico tanto maggiore quanto maggiore è la concentrazione.

Dal punto di vista commerciale e agricolo appare particolarmente significativa la solubilità in acido citrico 2% secondo Wagner che permette di differenziare nettamente i fosfati teneri di Gafsa e K. Djerda da quelli semiduri tipo Florida e da quelli duri tipo Kola-apatit.

Dato che la finezza era praticamente uguale nei diversi tipi appare che l'origine, e cioè la particolare struttura è determinante per indurre una data solubilizzazione nei reattivi acidi. L'attacco acido sembra più precisamente in relazione al grado di cristallinità e indipendente dalla durezza del minerale, dal suo tipo mineralogico, dalla sua genesi e dalla sua era geologica.

Le prove agronomiche hanno compreso saggi sulla digestione dell'P_2O_5 da parte di sostanza organica naturale come trifoglio, medica, torba, letame e prove di vegetazione in vaso.

In tutti i casi la sostanza organica ha indotto nei fosfati un processo di degradazione più accentuato nei primi periodi quando la reazione si manteneva vicina al punto neutro. In seguito si notava il processo inverso per il subentrare di una reazione nettamente alcalina.

Questo fenomeno di solubilizzazione sembra essere essenzialmente di natura microbica tant'è vero che in presenza di torba, che per più ragioni si oppone allo sviluppo microbico, appare notevolmente ridotto.

Il più intenso fenomeno di solubilizzazione è stato notato con l'erba medica che ha disgregato più facilmente il tipo B e C che non il tipo A.

Segue il letame per il quale si notò la stessa predilezione in fatto di fosfato ed infine la minore solubilizzazione si notò col trifoglio che dimostrò prediligere il tipo A.

Per quanto riguarda la portata pratica di questa osservazione si è calcolato che in un terreno nudo al 2 % di sostanza organica su un ettaro di superficie si sarebbe mobilizzato nel migliore dei casi in un anno e con tutte le condizioni all'optimum circa 70 kg di P_2O_5.

Le prove in vaso furono effettuate in vasi Mitscherlich su avena, miglio, lino, pisello, pomodoro contemporaneamente operando con 3 tipi di terreno a pH 6,5 - 7,1 - 7,8.

In queste prove la più soddisfacente risposta ai fosfati si ebbe nel terreno neutro e specialmente col pisello. In questo caso si superarono le rese date dal perfosfato e dalle scorie. Questo vegetale si dimostra quindi particolarmente sensibile alla reazione: la basicità ma specialmente l'acidità del terreno dimezzarono le rese.

La risposta più scadente si ebbe col pomodoro, particolarmente nei terreni a reazione anomala acida e basica (si raggiunse in questi casi il 20 % circa della resa del perfosfato e delle scorie, mentre si raggiunse il 45-53 % nel terreno neutro).

Un pò meno sensibile alla reazione si dimostrò il miglio che comunque risultò sempre migliore nel terreno neutro (resa 70-83 % rispetto al perfosfato.

Praticamente insensibili alla reazione si dimostrarono l'avena e il lino come rese dal 50 al 90 % rispetto al perfosfato.

Nel terreno neutro prevalsero come efficacia il tipo B e C nel pisello; i tipi D_1 e D_2 nell'avena, lino e pomodoro; il tipo A nel miglio.

Nel terreno acido prevalsero il tipo A nel pomodoro; i tipi C D_1 nell'avena e lino; il tipo D_2 nel miglio.

Nel terreno basico prevalsero i tipi A e B nell'avena; il tipo C nel miglio; i tipi D_1 D_2 nel lino e pomodoro.

In sostanza la pianta rappresenta per i fosfati un reattivo più sensibile che non gli acidi organici, in quanto effettua una netta discriminazione anche su quei fosfati che reagiscono ugualmente all'acido citrico 2 %.

Le deduzioni che si possono trarre da questo complesso di dati non possono essere che parziali e di orientamento e devono essere viste in funzione delle ricerche di altri e della sperimentazione futura. Esse acquisteranno un maggior rilievo quando sarà assodata con sicurezza la causa della maggiore efficacia dei fosfati micropolverizzati, l'influenza

dell'origine e della cristallinità, la diversa importanza ai fini della nutrizione vegetale delle riserve fosfatiche esistenti nel terreno e degli apporti annui dei fosfati sotto forma di concimi.

È infine da tener presente che quando si studia l'azione dei fosfati ci si riferisce quale termine di confronto al perfosfato o alle scorie quasi che l'unica differenza esistente fra questi prodotti risieda nella forma di combinazione del P_2O_5 e nel suo grado di solubilità nell'acqua. Mentre è ovvio che questo confronto è quanto mai arbitrario perchè si tratta di prodotti diversissimi per composizione qualitativa e quantitativa e quindi non confrontabili.

BIBLIOGRAFIA

(1) Bottini, E. Moderni aspetti della concimazione fosfatica. *Atti Accademia Agricoltura di Torino,* 1957.

(2) Bottini, E. Il colloidismo dei terreni nei suoi riflessi con la tecnica delle concimazioni. *Annuario Stazione Chimico-Agraria Sperim. Torino,* 1949-51.

(3) Robertson, G. S. Basic slags and rock phosphates. Cambridge, The University Press, 1922.

(4) Gisiger, L., u. Pulver, H. Zur Unterscheidungsfrage der harten und weicherdigen Rohphosphate. *Landwirtschaftl. Jahrbuch der Schweiz,* 1955, S. 941; 1953, S. 75.

(5) Scurti, F. L'impiego dei concimi naturali poco solubili. Le fosforiti. *Ann. Staz. Chimico-Agraria Sperim.,* Torino, 1926-28.

Scurti, F, L'industria delle fosforiti micropolverizzate. *Ann, Staz. Chim Agraria Sperim. Torino,* 1949-51.

Piano, G. *Ann. Stazione Chimico Agraria Sperimentale Torino,* 1926-28, vol. 10, p. 110.

(6) Burgevin, C. R. Congrès des engrais et amendements. Paris, 1935.

(7) Lenglen; —. Syndacat National de propagandé puor l'emploi des engrais chimiques. Paris, 1935.

(8) Cuzin, —. V[e] Confér. intern. des engrais chimiques et des produits utiles à l'agriculture. Zurich, 1949.

(9) Antoniani, C. Federico, L., Valle, T. e Camoirano, A. Azione solubilizzante degli uronidi sulle combinazioni fosfatiche. Nota I. *L'Agricoltura Italiana,* 1954, n. 12, p. 239. Nota II. *L'Agricoltura Italiana,* 1955, n. 11, p. 361.

(10) Döring, —. Rohphosphataufschluss während der Stallmistrotte. *Zeit. f. Pflanzenernähr. u. Dungung Bodenkunde,* 1954, Bd. 66 (111), S. 202.

Cfr. anche:

Schmitt, L., u. Mentzel, F. Wirkung der Rohphosphate auf Boden und Pflanze. *1ère Réunion de l'Association Phosphatière,* Nice, avril 1953.

Hofmann, E., u. Mager, D. Uber die Löslichkeit und Bewertung der Rohphosphate. *Zeit. f. Pflanzenernähr. u. Dungung Bodenkunde,* 1953, S. 262.

Aslyng, H. C. Royal Veterinary and Agricultural College, Copenaghen, 1914.

Barbier, —, et Marquis, —. Sur l'évolution des engrais phosphatés en sol nu et leur destin en sol cultivé. Paris, Dunod, 1944.

Schoen, —, Barber, —, et Henin, —. *Ann. Agronomiques,* 1954, IV, p. 441.

Al presente studio hanno collaborato il dott. E. Morra di Lavriano per la parte agronomica e il dott. G. Nicotra per la parte chimica. Mi è gradito ringraziarli qui pubblicamente.

RIASSUNTO

L'A. riferisce su prove di solubilità e su prove agronomiche effettuate su diversi tipi di fosfati micropolverizzati concludendo che in molti casi questi materiali possono sviluppare un'efficacia concimante sin dal primo anno della somministrazione per effetto principalmente dell'azione disgregante dell'humus, delle radici, dei residui vegetali e dell'attività microbica e che in ogni caso costituiscono una sicura riserva per gli anni successivi.

SUMMARY

ON THE EFFICACY OF MICROPULVERISED PHOSPHATES AS FERTILIZERS

By Ettore Bottini

The author reports on solubility and agricultural tests made on various types of micropulverised phosphates and concludes that in many cases these materials can develop an efficacy in fertilizing from the first year of the administration, principally by the separating action of the humus, roots, vegetal residues, and microbial activity, and that in every case they constitute a sure reserve for the following years.

Ricevuto il 5 marzo 1957.

ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO
ROMA

FRANCO MALOSSINI

VALUTAZIONE DELL'AZIONE ESERCITATA DAL PRODOTTO VITAMINICO "ERGONA-LATTE" SULLA PRODUZIONE DEL LATTE

SOMMARIO: 1. Premessa. — 2. Tecnica. — 3. Risultati. — 4. Riassunto. — 5. Summary.

1. - Premessa

I progressi realizzati in questi ultimi anni nel campo della nutrizione animale consentono l'impiego di integrativi a base di elementi inorganici, di vitamine, di prodotti di sintesi ad azione ormonica e di antibiotici per migliorare l'efficienza nutritiva delle miscele di mangimi concentrati comunemente impiegate nell'alimentazione delle specie domestiche ed in modo particolare degli animali giovani e delle bovine in lattazione.

Non sempre però l'azione stimolante attribuita agli integrativi posti in commercio si manifesta in maniera accertabile o comunque in termini di tornaconto economico.

Rientra pertanto nei compiti degli Istituti di sperimentazione l'accertamento della reale efficienza degli integrativi affinchè gli allevatori siano illuminati sulla convenienza economica o meno dell'impiego di essi. A questa concezione si ispirano le ricerche condotte sul prodotto « Ergona-Latte », fabbricato in Germania, di cui si dirà nelle pagine che seguono.

2. - Tecnica

L'integrativo « Ergona-Latte », secondo le indicazioni fornite dalla ditta produttrice (Otto Koch G.m.b.H., Mörlenbach/Odenw.), risulta costituito da una miscela di sostanze attive di origine vegetale, di elementi

oligodinamici e di vitamine in eccipiente di carbonato di calcio, dolomite e fosfato di calcio, avente il seguente contenuto in microelementi:

Fe	0,24	%
Cu	0,00033	»
Mn	0,051	»
Co	0,0004	»
B	0,069	»
J	0,06	»
Zn	0,008	»
Br	0,018	»
Al	0,12	»
Ni	0,002	»

Per chilogrammo d'integrativo il potenziale vitaminico risulta inoltre così costituito:

Vitamina A	U.I.	200.000
Provitamina D	U.I.	5.400.000
Vitamina E	gamma	1.500.000
Vitamina C	»	100.000
Nicotinamide	»	15.000
Tiamina	»	9.600
Riboflavina	»	10.600
Piridoxina	»	1.100
Ac. folico	U. microb.	16.000
Ac. pantotenico	U.I.	16.000

La dose massima giornaliera di « Ergona-Latte » *pro capite* consigliata dalla ditta produttrice è di g 30 da incorporare nel mangime.

Per la sperimentazione dell'integrativo sono stati costituiti due gruppi di vacche « Olandesi pezzate nere », il più possibile omogenei per quanto riguarda l'età, la lattazione, la distanza dal parto, la produzione, i cui dati all'inizio dell'esperimento sono riportati nella tabella I.

L'esperimento è stato suddiviso nei seguenti periodi:

1. — Periodo iniziale dal 12 al 21 febbraio 1956, durante il quale gli otto soggetti in esperimento furono sottoposti ad uguale regime alimentare.

2. — Periodo sperimentale vero e proprio dal 22 febbraio al 2 aprile 1956, durante il quale il regime alimentare è rimasto uguale per i due gruppi, ma ai soggetti del Gruppo A è stato somministrato giornalmente, frammisto alla miscela di concentrati, l'integrativo « Ergona-Latte » in ragione di g 30 *pro capite*.

Tabella I. - **Dati riguardanti i due gruppi di soggetti all'inizio dell'esperimento**

Numero di matricola	Età (anni e mesi)	Lattazione	Distanza dal parto gg	Peso vivo kg	Latte al 4 % kg
		Gruppo A			
1043	3–9	II	60	520	17,6
1128	2–11	I	74	490	14,2
1013	4–1	II	82	450	10,9
1033	3–10	I	76	425	11,4
Medie	**3–7**		**73**	**471**	**13,5**
		Gruppo B			
1031	3–11	II	50	580	18,0
1127	2–11	I	81	500	12,5
971	4–8	II	77	540	17,9
1113	2–11	I	79	450	11,8
Medie	**3–7**		**71**	**517**	**15,0**

3. — Periodo finale dal 3 aprile al 12 aprile 1956, durante il quale il razionamento è rimasto lo stesso per tutti i soggetti come per il periodo iniziale.

Il razionamento adottato fin dall'inizio dell'esperimento risulta costituito da una razione uguale per tutti i soggetti, costituita da fieno di erba medica di 2° taglio (kg 10 pro capite) e kg 25 di insilato di erba medica acidificato intorno a pH 4 secondo il procedimento Giglioli-Virtanen, con l'aggiunta di una miscela di mangimi concentrati composta di:

Segale	42	parti
Crusca	25	»
Farina di estrazione di sesamo	10	»
Farina di estrazione di neuck	15	»
Farina di estrazione di pomodoro	5	»
Fosfato bicalcico	1	»
Carbonato di calcio	1.3	»
Sale pastorizio	0.7	»

in quantitativo variabile da soggetto a soggetto per soddisfare il fabbisogno energetico e proteico secondo le norme del metodo scandinavo.

Nella tabella II è riportato, soggetto per soggetto, il razionamento, espresso in Unità nutritive scandinave, che, salvo lievi modifiche, è rimasto costante per tutta la durata dell'esperimento.

Il fabbisogno alimentare è stato calcolato, per tutti i soggetti, con un leggero eccesso rispetto al teorico, per sopperire alle inevitabili variazioni nel valore nutritivo dei mangimi grossolani somministrati.

TABELLA II. - **Razionamento dei soggetti in esperimento**

Numero di matricola	Fieno e insilato di medica U.n.s.	Miscela di concentrati U.n.s.	Totale U.n.s.
	Gruppo A		
1043	6,6	6,5	13,1
1128	6,6	4,4	11,0
1013	6,6	3,1	9,7
1033	6,6	3,6	10,2
	Gruppo B		
1031	6,6	6,4	13,0
1127	6,6	4,4	11,0
971	6,6	5,7	12,3
1113	6,6	4,3	10,9

L'equivalenza in peso dell'Unità nutritiva scandinava (cal. 1650) calcolata in base a numerose determinazioni analitiche ed esperienze di digeribilità eseguite nell'Istituto, risulta la seguente per i mangimi impiegati nel razionamento:

Fieno di erba medica di 2° taglio una U.n.s. = kg 2,5
Insilato acido di erba medica: » » = » 9,5
Miscela di concentrati: » » = » 1,3

I quantitativi di mangimi somministrati vennero pesati giorno per giorno e capo per capo. In generale, con il razionamento adottato, non si riscontrarono quantitativi apprezzabili di residui.

Il peso vivo dei soggetti in esperimento è stato controllato quattro volte e, precisamente, all'inizio di ciascuno dei tre periodi e alla fine dell'ultimo periodo, alla medesima ora; la produzione del latte è stata pesata giornalmente vacca per vacca, sia nella mungitura della sera che in quella della mattina, ed il contenuto percentuale in lipidi determinato, pure giornalmente, seguendo il metodo Gerber.

Per tutta la durata dell'esperimento, nei soggetti non si verificarono fatti degni di rilievo per quanto riguarda lo stato di salute e la regolarità della produzione del latte.

3. - Risultati

Nelle tabelle III, IV e V sono riportate le variazioni del peso vivo e della produzione di latte, rispettivamente nei periodi iniziale, di esperimento e finale.

TABELLA III. - **Peso vivo medio e produzione media di latte durante il periodo iniziale**

Numero di matricola	Peso vivo medio kg	Produzione media latte kg	Contenuto medio in lipidi %	Latte tipo al 4 % lipidi kg
		Gruppo A		
1043	515	20,9	3,30	18,7
1128	480	13,9	3,58	13,0
1013	470	13,0	3,50	12,0
1033	440	13,6	3,35	12,3
Medie	**476**	**15,3**	**3,41**	**14,0**
		Gruppo B		
1031	580	18,9	3,31	17,0
1127	505	14,5	3,20	12,8
971	530	19,6	3,27	17,4
1113	440	13,9	3,43	12,7
Medie	**514**	**16,7**	**3,30**	**15,0**

TABELLA IV. - **Peso vivo medio e produzione media di latte durante il periodo sperimentale vero e proprio**

Numero di matricola	Peso vivo medio kg	Produzione media latte kg	Contenuto medio in lipidi %	Latte tipo al 4 % lipidi kg
		Gruppo A		
1043	522	23,3	3,04	19,9
1128	480	14,7	3,33	13,2
1013	500	14,5	3,25	12,9
1033	457	14,0	3,41	12,8
Medie	**490**	**16,6**	**3,23**	**14,7**
		Gruppo B		
1031	595	18,0	2,94	15,1
1127	497	15,2	3,13	13,2
971	535	20,8	3,07	17,9
1113	435	16,5	3,26	14,7
Medie	**515**	**17,6**	**3,09**	**15,2**

TABELLA V. - **Peso vivo medio e produzione media di latte durante il periodo finale**

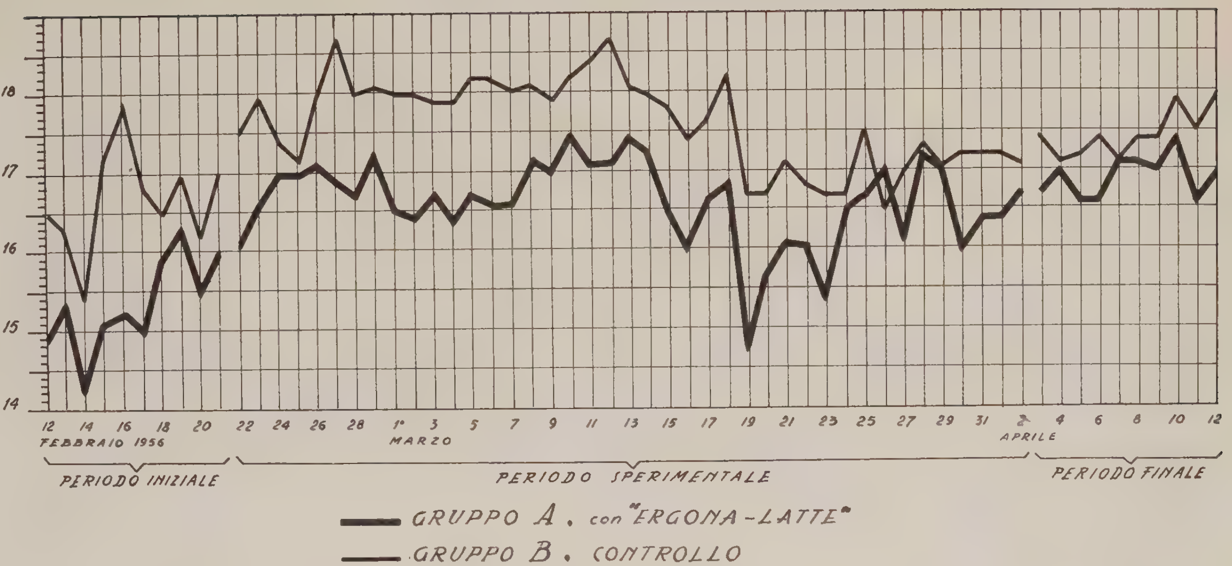
Numero di matricola	Peso vivo medio kg	Produzione media latte kg	Contenuto medio in lipidi %	Latte tipo al 4 % lipidi kg
		Gruppo A		
1043	540	23,1	2,89	19,2
1128	485	16,0	3,12	13,9
1013	515	14,3	3,22	12,6
1033	460	14,2	3,36	12,8
Medie	**500**	**16,9**	**3,09**	**14,6**
		Gruppo B		
1031	612	16,6	2,89	13,8
1127	497	15,0	3,05	12,9
971	552	20,4	3,03	17,4
1113	437	17,7	3,18	15,5
Medie	**524**	**17,4**	**3,04**	**14,9**

Per quanto riguarda il peso vivo, si nota, in entrambi i gruppi, un progressivo aumento che si spiega tenendo presente che, come è già stato detto, il razionamento adottato copriva con un certo eccesso il fabbisogno teorico per il mantenimento e la produzione di latte. Confrontando il periodo finale con quello iniziale, l'incremento ponderale medio è del 5 % per il gruppo A e del 2 % per il gruppo B.

La produzione media di latte è pure aumentata in entrambi i gruppi, ma in maniera più sensibile nel gruppo « Ergona », tanto che mentre durante il periodo iniziale la differenza di produzione media era di kg 1,4 a favore del gruppo di controllo, nel periodo finale tale differenza si riduceva a kg 0,5. L'aumento percentuale medio del periodo finale rispetto al periodo iniziale è stato del 10,4 % nel gruppo A e del 4,2 % nel gruppo B.

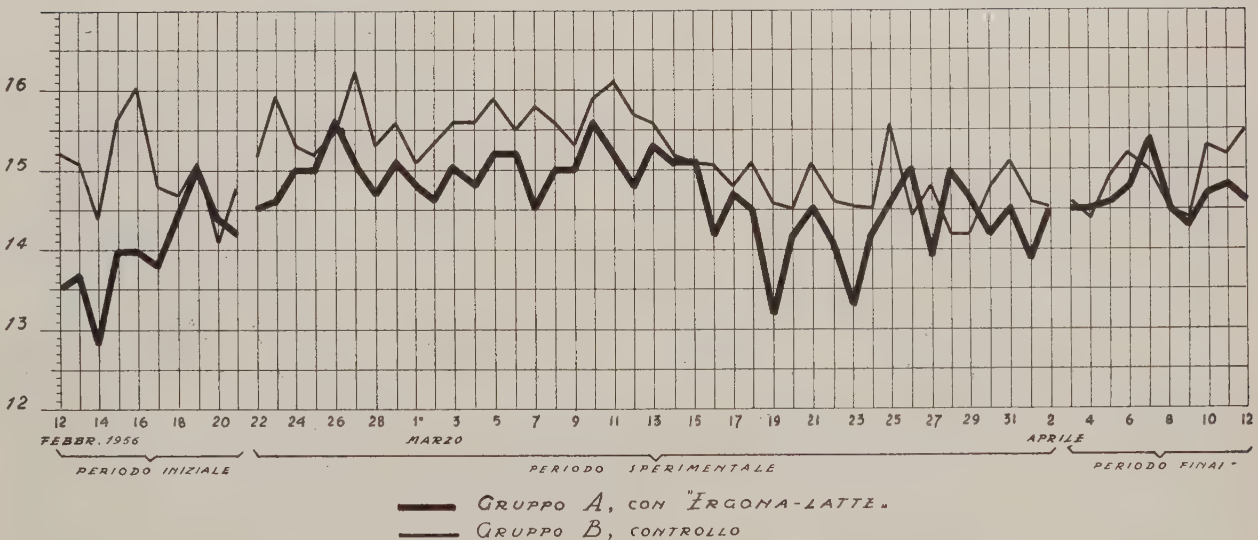
Il contenuto in lipidi del latte ha subìto un costante abbassamento, leggermente più accentuato nel gruppo A, con una diminuzione dello 0,32 %, rispetto al gruppo B, che ha subito un calo dello 0,26 %. La apparente stranezza di questa diminuzione del tenore in grasso con il procedere della lattazione trova la giustificazione nel fatto che la distanza dal parto di tutti gli animali in esperimento era relativamente piccola, oscillando, all'inizio della prova, fra un minimo di giorni 50 ed un massimo di giorni 82 sicchè, alla fine di essa, durata complessivamente 60 giorni, i vari sog-

Diagramma I



Produzione media di latte per tutta la durata dell'esperimento.

Diagramma II



Produzione media giornaliera di latte rapportata a latte tipo al 4 % di lipidi.

getti non erano ancora entrati nella fase discendente della lattazione, durante la quale si verifica appunto un aumento dei lipidi nel latte.

Esprimendo le produzioni in latte tipo al 4 % di lipidi, l'aumento medio del gruppo A durante il periodo finale rispetto a quello iniziale è stato di kg 0.6 pari al 4,3 %, mentre nel gruppo controllo si è riscontrata una diminuzione di kg 0,1 pari allo 0,7 %.

Nel diagramma I è riportato l'andamento della produzione del latte nei due gruppi per tutta la durata della esperienza e nel diagramma II l'andamento della produzione del latte rapportata a latte tipo al 4 % di lipidi.

Nella interpretazione dei diagrammi occorre, tuttavia, tener presente che il livello della produzione del latte, inizialmente più alto nel gruppo B, pur essendosi mantenuto tale in senso assoluto per tutta la durata della esperienza, ha accusato, espresso in latte tipo al 4 % di lipidi, una diminuzione dello 0,7 % nel periodo finale rispetto al periodo iniziale, mentre, come già si è fatto notare, per il latte prodotto dal gruppo A trattato con « Ergona-Latte » si è avuto un incremento del 4,3 %.

Una visione più esatta dell'effetto prodotto dalla somministrazione dell'« Ergona » risulta dalla tabella VI, in cui sono riportate, per ogni gruppo, le differenze di peso vivo e di produzione fra l'ultimo giorno ed il primo del periodo sperimentale.

TABELLA VI. - **Differenze di peso vivo e di produzione di latte durante il periodo sperimentale**

Numero di matricola	Peso vivo		Latte		Lipidi %		Latte tipo al 4 % lipidi	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
				Gruppo A				
1043	+ 25	+ 4,90	— 0,4	— 1,78	+ 0,10	+ 3,22	0,0	0,00
1128	+ 20	+ 4,25	+ 1,6	+ 11,11	— 0,40	— 11,11	+ 0,5	+ 4,01
1013	+ 20	+ 4,08	+ 1,1	+ 8,21	— 0,50	— 14,70	— 0,1	— 0,71
1033	+ 5	+ 1,10	0,0	0,00	— 0,20	— 5,88	— 0,4	— 3,30
Medie	**+ 17,5**	**+ 3,58**	**+ 0,57**	**+ 4,38**	**— 0,25**	**— 7,12**	**0,0**	**0,00**
				Gruppo B				
1031	+ 30	+ 5,17	— 3,2	— 16,00	— 0,20	— 6,45	— 3,3	— 18,91
1127	— 25	— 4,90	+ 0,2	+ 1,35	0,00	0,00	+ 0,2	+ 1,35
971	+ 30	+ 5,77	+ 1,4	+ 6,93	0,00	0,00	+ 1,1	+ 6,93
1113	+ 10	+ 2,32	+ 0,1	+ 0,67	— 0,50	— 13,89	— 1,0	— 7,36
Medie	**+ 11,2**	**+ 2,09**	**— 0,37**	**— 1,76**	**— 0,17**	**— 5,08**	**— 0,75**	**— 4,50**

Limitando le nostre considerazioni all'esame delle variazioni di latte al 4 % di lipidi, vediamo che mentre nel gruppo con « Ergona » la produzione media del primo e dell'ultimo giorno del periodo sperimentale è rimasta invariata, malgrado l'inoltrarsi della lattazione, nel gruppo di controllo si è manifestata, al termine del periodo, una diminuzione media *pro capite* di kg 0,75.

Assumendo questa differenza come positiva per il gruppo A trattato con « Ergona-Latte », il calcolo della sua significatività con il test « t » di Student-Fisher:

$$t = \frac{D}{E_D}$$

dove D indica la differenza fra le medie (D = 0,75 — 0,00 = 0,75) ed E l'errore standard della differenza stessa

$$\left(E_D = \sqrt{\frac{\sigma_A^2}{n} + \frac{\sigma_B^2}{n}} = \sqrt{\frac{1,905^2}{4} + \frac{0,374^2}{4}} = 0,97\right)$$

ci dà un valore:

$$t = \frac{0,75}{0,97} = 0,77$$

il quale indica che con una probabilità del 50 % la differenza fra le medie dei due gruppi è puramente accidentale e non dovuta all'effetto della somministrazione del prodotto in esame.

Quindi anche a voler considerare la differenza di kg 0,750 di latte tipo al 4 % di lipidi a favore del prodotto « Ergona-Latte » si è ben lontani dal valore 5 % che è stato assunto come limite per stabilire la significatività di un esperimento.

RIASSUNTO

È stata sperimentata l'azione del prodotto vitaminico « Ergona-Latte » fabbricato in Germania, costituito di una miscela di elementi oligodinamici e di vitamine in eccipiente di carbonato di calcio, dolomite e fosfato di calcio, sulla produzione del latte.

La sperimentazione è stata condotta su due gruppi di vacche « Olandesi pezzate nere » sufficientemente omogenei per età, lattazione, distanza

dal parto, produzione di latte. Per tutta la durata della esperienza (60 giorni) i due gruppi furono sottoposti al medesimo razionamento atto a coprire con un leggero eccesso, soggetto per soggetto, il fabbisogno di mantenimento e di produzione con l'aggiunta giornaliera per i soggetti di uno dei gruppi, durante il periodo sperimentale vero e proprio, di g 30 di « Ergona-Latte » *pro capite*.

Giorno per giorno si è proceduto alla determinazione del consumo effettivo di mangimi ed al controllo individuale della produzione del latte nelle due mungiture.

A parità di consumo di mangimi il gruppo trattato con « Ergona-Latte » manifestò un lieve maggiore incremento di peso vivo ed una maggiore produzione giornaliera di latte rapportabile in media a kg 0,750 di latte tipo al 4 % di lipidi *pro capite*. L'analisi della significatività ha però dimostrato che la differenza fra le medie dei due gruppi è probabilmente accidentale e non dovuta quindi all'effetto della somministrazione del prodotto in esame.

SUMMARY

EVALUATION OF THE ACTION OF THE VITAMINIC PRODUCT 'ERGONA-LATTE' ON MILK PRODUCTION

By Franco Malossini

A test has been made of the action on milk production of the vitaminic product 'Ergona-Latte' manufactured in Germany and made up of a mixture of oligodynamic elements and vitamins in an excipient of calcium carbonate, dolomite, and calcium phosphate.

The experimentation was conducted on two groups of cows (breed Olandesi pezzate nere), sufficiently homogeneous in age, lactation, distance from parturition, and milk production. For the whole duration of the experiment (60 days), the two groups were given the same ration, sufficient to cover with a slight excess, subject by subject, the maintenance needs and the production needs, with a daily addition for the subjects of one of the groups, during the real experimental period, of 30 g of 'Ergona-Latte' per head. Day by day, the determination of the effective consump-

tion of feed and the individual control of milk production of the two herds was made.

Feed consumption being equal, the group treated with ' Ergona-Latte ' showed a slightly greater increase of live weight and a greater daily production of milk, equal on the average, to 0.760 kg of milk (type : 4 % fats) per head. The analysis of the significance has, however, demonstrated that the difference between the averages of the two groups is probably accidental and hence not due to the effect of the administration of the product under examination.

Ricevuto il 15 marzo 1957.

STAZIONE SPERIMENTALE DI POLLICOLTURA
ROVIGO

ALULAH M. TAIBEL

UN NUOVO "FATTORE DI RIPARTIZIONE", CAUSA DELLA "PEZZATURA BIANCA AL CAPO E AL TERZO SUPERIORE DEL COLLO", NEL CORREDO CROMOSOMICO DELL'ANATRA MUSCHIATA (*CAIRINA MOSCHATA DOMESTICA* L.)

PREMESSA

In questi recentissimi anni, sulle due sponde del basso corso del Po, sia su quella rivolta verso il Polesine, sia su quella prospiciente la provincia di Ferrara, nei cortili delle case coloniche, fattorie, ecc. sono comparsi, in branchi di anatre muschiate a mantello normale, alcuni esemplari, raccolti anche in gruppetti, mostranti il capo e il terzo superiore del collo ricoperti esclusivamente di penne bianche mentre in tutte le rimanenti parti del corpo la livrea è normalmente nera (salvo il bianco « specchio alare » negli individui adulti di oltre due anni di età) (fig. 1).

La costanza della comparsa di tale pezzatura bianca, interessante il capo e l'alto collo, faceva giustamente sorgere il sospetto che essa potesse costituire un « carattere razziale », conseguenza quindi di una mutazione condizionata da un « fattore di ripartizione », analogo a quello già studiato (1), costituente la « pezzatura bianca all'avancollo, all'alto petto e all'estremità delle ali » e chiamato « duc ». E ciò con tanta maggior ragione in quanto la presenza di anatre muschiate a « capo bianco » è messa in rilievo sin dal 1913 da Finn (2) in un suo accurato lavoro a proposito della citazione di « alcune spontanee variazioni nel germano e nell'anatra muschiata », variazioni riscontrate nei parchi e nello Zoo di Londra. In questo studio sono incidentalmente indicate appunto due femmine di anatre muschiate a « capo bianco », le quali, accoppiate a un maschio dal mantello « ardesia », hanno dato una metà dei discendenti con piumino



Fig. 1. – *Cairina moschata domestica.*
Esemplare a mantello nero con pezzatura bianca al capo
e al terzo superione del collo.
(Foto: tecnico G. Rizzo).

di colore normale e l'altra metà con piumino grigio-lavagna: i primi assunsero piumaggio nero e i secondi piumaggio grigio-ardesia-azzurrastro. Successivamente — ossia dopo l'assunzione della livrea giovanile — tutti gli esemplari presentarono « capo bianco ».

Appare quindi evidente che l'avere recentemente riscontrato esemplari di anatre muschiate « con pezzatura bianca al capo e al terzo superiore del collo » nel Polesine e nel Ferrarese * non è che la conseguenza della ricomparsa di una mutazione — probabilmente « reiterativa » appunto perchè sorta qua e là in punti diversi — che ha avuto già occasione di manifestarsi da circa mezzo secolo **.

* Ma ancora nel 1954, nell'occasione del IX Congresso Mondiale di Avicoltura di Edinburgo, nel padiglione dove erano esposti gli animali vivi, si poteva vedere, nella vasca artificiale, una bella coppia di tali anatre muschiate « a pezzatura bianca al capo e all'alto collo ». Nell'estate del 1956, sostando alcuni giorni sulle colline del Parmense, vidi ancora diversi esemplari « a capo bianco » in varie aie coloniche.

** Come da circa mezzo secolo era pure già comparsa la mutazione del colore del piumaggio in « grigio perla », se già Finn menziona un maschio dal mantello « ardesia » che si è dimostrato eterozigotico, dando luogo, accoppiato a una femmina dal mantello nero, a metà discendenti a piumaggio nero e a un'altra metà a piumaggio grigio-ardesia-azzurrastro.



FIG. 2. – *Cairina moschata domestica.*
Due esemplari di neonati della varietà nera con pezzatura bianca al capo e al terzo superiore del collo.
(Foto: tecnico G. Rizzo).

Comunque, per un sistematico controllo del comportamento ereditario di questo interessante carattere (« pezzatura bianca al capo e all'alto collo »), nella primavera del 1954, da una fattoria del Polesine, presso Rovigo — dove venivano allevati alcuni esemplari di tali anatre, si acquistò una dozzina di uova da sottoporre all'incubazione.

Dopo un periodo embriogenetico normale per la specie (35 giorni) schiusero 9 anatroccoli : alla nascita, il loro piumino di « neonato » non differiva minimamente da quello usuale dei neonati della comune varietà nera (fig. 2) *.

Al primo sorgere delle penne « vere » per l'assunzione della livrea « infantile », vennero notate, in modo particolare sui lati del capo, nell'area perioftalmica e qua e là sul vertice, fra le molte di colore, alcune più o meno rare penne completamente bianche, tali da conferire al capo un aspetto « brizzolato » (fig. 3, a, b). In tale modo aveva inizio una palese divergenza tra il tipo comune totalmente nero e il tipo nuovo, nero a « capo bianco » (fig. 4, a, b).

Con l'inizio della muta successiva — al compimento del quarto mese circa di età — con la quale le anatre muschiate rivestono la livrea « giovanile » (uguale a quella definitiva di « adulto » ma senza l'ampio « specchio bianco » nella regione alare), mentre tutto il corpo assume le belle

* Poichè alla pezzatura di « penne bianche » nella livrea di adulto corrisponde, nella livrea del neonato, una pezzatura di « piumino giallo », così era da aspettarsi che gli anatroccoli schiudessero presentando il capo e l'alto collo ricoperti di piumino giallo. Invece no.





Fig. 3. – *Cairina moschata domestica.*

Esemplari della varietà nera con pezzatura bianca al capo e al terzo superiore del collo, in livrea infantile. Inizio della comparsa di penne bianche, in minore (in basso) o maggior dose (in alto) sul capo.

(Foto: tecnico G. Rizzo).





FIG. 4. – *Cairina moschata domestica.*

Particolare del capo di due esemplari in livrea infantile: in alto, a mantello nero; in basso, a mantello nero con pezzatura bianca al capo e al terzo superiore del collo. (Foto: tecnico G. Rizzo).



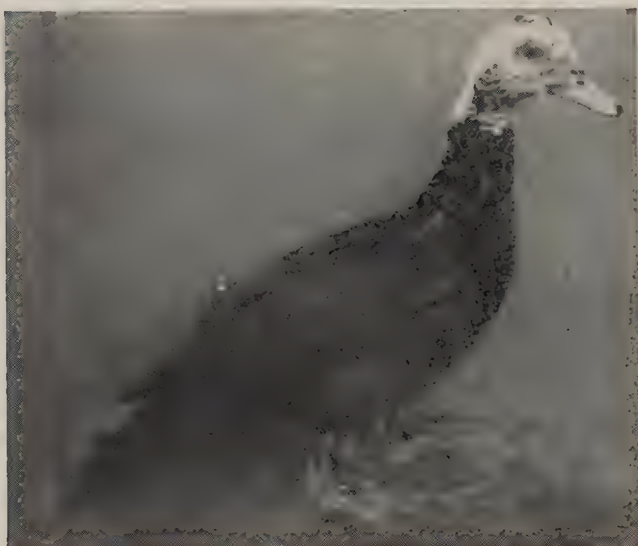


Fig. 5. – *Cairina moschata domestica.*
Esemplari della varietà nera con pezzatura bianca al capo e al terzo superiore del collo, in livrea giovanile.
In alto, esemplare maschile.
In basso, esemplare femminile.
(Foto: tecnico G. Rizzo).

penne nere lucenti a riflessi verdi e porporini, il capo e l'alto collo si ricoprono a mano a mano di penne totalmente bianche (fig. 5, a, b).

Il problema era risolto: la caratteristica « pezzatura bianca al capo e all'alto collo » costituisce una particolarità razziale della livrea, causata dalla presenza di un « fattore di ripartizione », ereditabile e perciò trasmissibile alla discendenza.

Impostazione delle ricerche

Rimaneva da controllare come tale nuovo carattere si sarebbe comportato rispetto alle caratteristiche della livrea normale, tipica dell'anatra muschiata, e rispetto agli altri caratteri già esaminati e studiati in ricerche precedenti (3, 4, 5, 6) *.

A tale fine, nell'annata di allevamento del 1955, venne impostata una serie di ricerche. Innanzi tutto, per un più rigoroso controllo del comportamento del carattere nuovo, vennero costituite due coppie con esemplari presentanti bene evidenti la « pezzatura bianca al capo e all'alto collo ».

Esperimento n. 1

P	maschio nero con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo »	×	femmina nera con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo »

Tutta la discendenza (21 esemplari) presenta, alla nascita, piumino con colori e disegno normali, ma, con l'assunzione della livrea « giovanile », presenta piumaggio nero con pezzatura bianca al capo e all'alto collo.

Per seguire poi il comportamento mendeliano di tale nuovo carattere rispetto al mantello normale, sono state predisposte due coppie — per l'incrocio diretto e per quello reciproco — costituite ciascuna, da un esemplare a mantello nero con pezzatura bianca al capo e all'alto collo e da un esemplare a mantello nero uniforme.

* Contemporaneamente a questa trasformazione del colore delle penne del capo che da pigmentate, con la muta, diventano bianche, si nota anche quella riguardante la pigmentazione della ranfoteca. Infatti questa, mentre nel neonato si presenta — analogamente agli anatroccoli a mantello nero uniforme — colorata in grigio-piombo, assume poi, col passare del tempo, una tinta rosato livido, per divenire senz'altro rosso chiaro quando il capo è diventato bianco.

Questa tinta rosso chiaro è identica a quella che presenta la ranfoteca degli esemplari a mantello completamente bianco, i quali, peraltro, alla nascita mostrano il becco ugualmente colorato in rosa carnicino.



Fig. 6. – *Cairina moschata domestica.*
Due esemplari di neonati derivati da ♂ nero con pezzatura bianca al capo e all'alto collo e ♀ nera uniforme.
(Foto: tecnico G. Rizzo).

Esperimento n. 2

P maschio nero con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo » × femmina nera « uniforme »

F_1 Tutta la discendenza (13 esemplari), che alla nascita mostrava piumino normale (fig. 6), con l'assunzione della livrea « giovanile » mostra capo e alto collo bianco.

Esperimento n. 3

P maschio nero « uniforme » × femmina nera con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo »

F_1 Tutta la discendenza (17 esemplari) si è comportata esattamente come quella dell'esperimento precedente.

Da queste prime ricerche, risulta che il carattere « pezzatura bianca al capo e all'alto collo »:

a) è condizionato da un « fattore di ripartizione »;

b) è mendelianamente « dominante » di fronte all'allelomorfo « capo pigmentato », in quanto gli eterozigoti mostrano la pezzatura;

c) è condizionato da un fattore che non si trova negli eterocromosomi: non è legato al sesso.

E poichè, nella stagione di allevamento del 1956, da una coppia di esemplari eterozigotici, fenotipicamente mostranti la « pezzatura bianca al capo e all'alto collo », sono stati ottentui 10 esemplari con il carattere della pezzatura e 3 con il capo pigmentato, se ne deduce che esso fattore:

d) è « singolo ».

Perciò, riepilogando, tale fattore di ripartizione è dominante, singolo e autosomale.

Particolarmente interessante è la constatazione della « dominanza » di questa mutazione, in quanto quelle studiate in precedenza (piumaggio « bianco », piumaggio « grigio-perla », piumaggio « barrato di bianco », pezzatura « bianca all'avancollo e alto petto », piumino « atipico ») si sono sempre palesate « recessive ».

Volendo assegnare un simbolo anche a questo fattore di ripartizione, responsabile della comparsa della « pezzatura bianca al capo e all'alto collo », si farà uso della lettera « *C* » (iniziale della parola « canizie » determinata dalla presenza appunto del « capo bianco »): il suo allelomorfo « *c* » condiziona la pigmentazione delle stesse zone.

Il corredo fattoriale dell'anatra muschiata domestica, come si è già fatto un breve cenno in altra occasione (7), risulta pertanto così espresso:

PPNNBBDDAAcc

Rimaneva da controllare il comportamento del nuovo carattere « pezzatura bianca al capo e all'alto collo » rispetto agli altri caratteri già esaminati, per quanto i risultati si potessero facilmente prevedere.

A tal fine sono stati impostati, sempre nel 1955, altri esperimenti:

Esperimento n. 4

P	maschio nero con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo »	×	femmina nera « barrata di bianco »

F_1 Tutta la discendenza (11 esemplari) presenta piumaggio nero con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo ».

Infatti il piumaggio nero uniforme è dominante su quello barrato e la pezzatura bianca al capo e all'alto collo è dominante sulla sua assenza.

Facendo uso dei simboli, si avrà:

P PPNNBBDDAACC × PPNNbbDDAAcc

F_1 PPNNBbDDAACc

Esperimento n. 5

P maschio « grigio-perla » × femmina nera con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo »

F_1 Tutta la discendenza (8 esemplari) presenta piumaggio « grigio-ardesia-azzurrastro » con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo ».

Infatti il piumaggio nero e il piumaggio grigio-perla dànno — fusione dei caratteri — piumaggio grigio-ardesia-azzurrastro e la pezzatura bianca al capo e all'alto collo è dominante sulla sua assenza.

Facendo uso dei simboli si ha:

P PPnnBBDDAAcc × PPNNBBDDAACC

F_1 PPNnBBDDAACc

Esperimento n. 6

P maschio nero con « pezzatura bianca all'avancollo e alla punta delle ali » × femmina nera con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo »

F_1 Tutta la discendenza (16 esemplari) presenta piumaggio nero con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo ».

Infatti, la pezzatura bianca all'avancollo e alle punte delle ali è recessiva rispetto alla presenza di pigmento su dette parti anatomiche, mentre la pezzatura bianca al capo e all'alto collo è dominante rispetto alla sua assenza.

Usando i simboli si ha:

P PPNNBBddAAcc × PPNNBBDDAACC

F_1 PPNNBBDdAACc

Esperimento n. 7

P maschio nero con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo » × femmina nera « atipica »

F_1 Tutta la discendenza (6 esemplari) mostra, nel piumino di neonato, il disegno « tipico »; nella livrea « giovanile », piumaggio nero tipico con « pezzatura bianca al capo e all'alto collo ».

Infatti il disegno tipico del piumino di neonato è dominante su quello atipico e così per i successivi piumaggi, e la pezzatura bianca al capo è dominante sulla sua assenza.

Usando i simboli si ha:

P PPNNBBDDAACC × PPNNBBDDaacc

F_1 PPNNBBDDAaCc

Nell'annata di allevamento del 1956 sono state prese in esame talune coppie di esemplari eterozigotici, ottenute nella decorsa stagione.

Ecco i risultati di alcune fra le ricerche:

Esperimento n. 8

P Ibridi F_1 derivati dall'esperimento n. 4 (fenotipi a piumaggio nero con pezzatura bianca al capo e all'alto collo): PPNNBbDDAACc.

F_2 La discendenza (17 esemplari) si è mostrata variabile — disgiunzione di un diibrido — e precisamente:

9 esemplari a mantello nero e a pezzatura bianca al capo: PPNNBB(Bb)DDAACC(Cc);
4 esemplari a mantello nero uniforme: PPNNBB(Bb)DDAAcc;
2 esemplari a mantello barrato e a pezzatura bianca al capo: PPNNbbDDAACC(Cc);
2 esemplari a mantello barrato uniformemente: PPNNbbDDAAcc.

Il risultato pratico è stato molto prossimo all'aspettativa teorica. Di tutti gli esemplari allevati, quelli di maggior interesse sono indubbiamente quelli presentanti un mantello « barrato, con pezzatura bianca al capo e all'alto collo », costituendo alcuni di essi — gli esemplari con il carattere « pezzatura » allo stato omozigotico (PPNNbbDDAACC) — una nuova correlazione di caratteri, quindi una « nuova varietà ».

Esperimento n. 9

P Ibridi F_1 derivati dall'esperimento n. 5 (fenotipi a piumaggio grigio-ardesia-azzurrastro con pezzatura bianca al capo e all'alto collo): PPNnBBDDAACc.

F_2 La discendenza (24 esemplari) si è mostrata molto variabile — disgiunzione di un diibrido — e precisamente:

10 esemplari a mantello grigio-ardesia-azzurrastro con pezzatura bianca al capo e all'alto collo: PPNnBBDDAACC(Cc);

4 esemplari a mantello grigio-ardesia-azzurrastro uniforme: PPNnBBDDAAcc;

5 esemplari a mantello nero con pezzatura bianca al capo e all'alto collo: PPNNBBDDAACC(Cc);

4 esemplari a mantello grigio-perla con pezzatura bianca al capo e all'alto collo: PPnnBBDDAACC(Cc);

1 esemplare a mantello grigio-perla uniforme: PPnnBBDDAAcc.

Il quadro tuttavia, mancando la rappresentanza di individui a mantello nero uniforme (PPNNBBDDAAcc) non è completo: la loro assenza è da imputare esclusivamente al numero non rilevante di ibridi allevati. Il tipo maggiormente interessante, in questo esperimento, è evidentemente quello che al « mantello grigio-perla » unisce, allo stato omozigotico, la « pezzatura bianca al capo e all'alto collo » (PPnnBBDDAACC), costituendo con ciò una « nuova varietà ».

Esperimento n. 10

P Ibridi F_1 derivati dall'esperimento n. 7 (fenotipi a piumaggio nero con pezzatura bianca al capo e all'alto collo): PPNNBBDdAACc.

F_2 La discendenza (15 esemplari) si è mostrata variabile — disgiunzione di un diibrido — e precisamente:

7 esemplari a mantello nero con pezzatura bianca al capo e all'alto collo: PPNNBBDD(Dd)AACC(Cc);

3 esemplari a mantello nero uniforme: PPNNBBDD(Dd)AAcc;

4 esemplari a mantello nero con pezzatura bianca all'avancollo, petto e punta delle ali e pezzatura bianca al capo e all'alto collo: PPNNBBddAACC(Cc);

1 esemplare a mantello nero con pezzatura bianca all'avancollo, petto e punta delle ali: PPNNBBddAAcc.



Fig. 7. – *Cairina moschata domestica.*
Esemplare femminile con la pezzatura bianca al capo e all'alto collo e la pezzatura bianca all'avancollo, petto e mano ornitica.
(Foto: tecnico G. Rizzo).

Il risultato è stato conforme all'aspettativa teorica. I soggetti fra tutti di maggior interesse pratico sono evidentemente quelli che al piumaggio nero uniscono la « pezzatura bianca all'avancollo, petto e punta delle ali » e la « pezzatura bianca al capo e all'alto collo », quest'ultima in condizione omozigotica (PPNNBBddAACC). Gli esemplari di questo tipo, che vengono così a costituire una « varietà nuova », presentano tutte le parti anteriori (capo, collo, parte alta del petto, punta delle ali) bianche e le rimanenti parti pigmentate (fig. 7).

È naturale che impostando ulteriori esperienze con altre combinazioni si potranno ottenere in gran numero nuove varietà, come per esempio, quella presentante « piumaggio grigio-perla con avancollo, petto e capo bianco » (PPnnBBddAACC) oppure « piumaggio grigio-perla, barrato di bianco e capo bianco » (PPnnbbDDAACC); o anche « piumaggio grigio-perla, barrato di bianco e avancollo, petto e capo bianco » (PPnnbbddAACC); inoltre, ciascuno dei mantelli suddetti, nella forma « atipica » (aa).

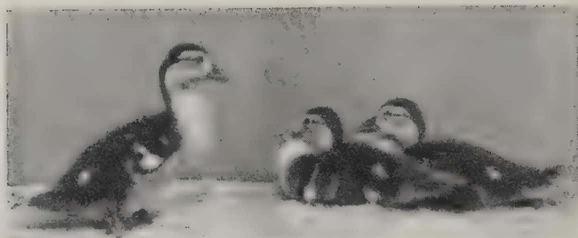


Fig. 8. – *Cairina moschata domestica.*
Esemplari di neonati: a sinistra – isolato – della varietà nera uniforme; a destra – abbinati – della varietà nera con pezzatura bianca al capo e all'alto collo.
Nessuna apprezzabile differenza nella livrea del piumino dei neonati.
(Foto: tecnico G. Rizzo).

Riepilogo e discussione

Il carattere preso in considerazione nel presente studio, vale a dire quello della « pezzatura bianca al capo e all'alto collo », è, come è stato notato, condizionato da un « fattore di ripartizione » che si è comportato mendelianamente « dominante ». Esso è stato indicato con il simbolo « *C* », allelomorfo a « *c* », fattore per l'assenza di detta pezzatura, ossia per il capo e l'alto collo normalmente pigmentato.

Fra tutti i numerosi fattori sin qui esaminati, questo è il solo che si è comportato mendelianamente dominante. Ed è anche il solo sin'ora che non ha alcuna apparente influenza modificatrice sul piumino di neonato il quale appunto non viene alterato affatto, apparendo esso identico tanto negli esemplari a mantello uniformemente pigmentato quanto in quelli che in seguito, nelle livree successive, mostreranno la pezzatura bianca al capo e all'alto collo (fig. 8). Infatti si è visto come, molti degli altri fattori esaminati, modifichino, e talora profondamente, la livrea di neonato: così quello condizionante la « barratura », che imprime al piumino di neonato una tinta gialla con solo una leggera sfumatura di pigmento sulla coda (fig. 9) e quello condizionante il disegno « atipico « che cancella le caratteristiche « macchie anatine » per diffondere uniformemente il pigmento di base su tutta la superficie del corpo (fig. 10).

Ma senza avere la pretesa di indagare sulla ragione del diverso comportamento mendeliano del fattore determinante la pezzatura bianca al



FIG. 9. – *Cairina moschata domestica.*
Esemplare di neonato della varietà « barrata ».
(Foto: tecnico G. Rizzo).



FIG. 10. – *Cairina moschata domestica.*
Esemplare di neonato della varietà « atipica ».
(Foto: tecnico G. Rizzo).

capo e al terzo superiore del collo, palesatasi cioè dominante anzichè recessiva come tutti gli altri fattori sin qui esaminati, si vuole solo incidentalmente fare presente che una delle tre specie, del genere *Cairina* *, e precisamente la *C. scutulata,* abitante dell'Indocina, Malacca, Sumatra e Giava, possiede una livrea pressochè simile alla *C. moschata,* ossia con piumaggio nero lucente ed ampio « specchio bianco alare », ma in più presenta un pezzatura bianca al capo e all'alto collo.

Insomma, la mutazione qui studiata e che ha portato alla presenza di una pezzatura bianca al capo e all'alto collo nella specie americana *C. moschata* allo stato domestico, costituisce un carattere specifico nella specie asiatica *C. scutulata.*

Questa constatazione, evidentemente non è priva di interesse, potendo essa rappresentare la base per una questione evoluzionistica: la tendenza odierna in *C. moschata,* di « mutare » il capo da pigmentato in bianco, può essersi avverata in passato in una forma ancestrale di *Cairina* a caratteri specifici non ancora del tutto differenziati, venendo a costituire la attuale *C. scutulata.*

Ma qui si prospetta — si ripete — un interessante problema evoluzionistico che esorbita dai confini che si è prefissa la presente modesta nota.

---

* *Cairina scutulata,* propria dell'estremo sud-orientale dell'Asia; *C. hartlaubi.* propria dell'Africa centro-occidentale; *C. moschata,* propria del Centro e Sud-America.

BIBLIOGRAFIA

(1) Taibel, A. M. Nuove mutazioni, causa di nuove varietà, nel corredo cromosomico dell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.). *Annali Sperim. Agraria*, 1956, n. s., vol. X.

(2) Finn, F. Some spontaneous variations in Mallard and Muscovy ducks (*Anas boscas* and *Cairina moschata*). *Avic. Magaz.*, 1913, third series, Vol. IV, pp. 82-88, 106-108.

(3) Taibel, A. M. Nuova varietà di colore del piumaggio dell'anatra muschiata, *Cairina moschata domestica* L., ottenuta per mutazione. *Annali Sperim. Agraria*, 1953, n. s., vol. VII.

(4) Taibel, A. M. Comportamento genitico del nuovo carattere « Bar » nell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.). *Annali Sperim. Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII.

(5) Taibel, A. M. A group of plumage factors in the Muscovy duck (*Cairina moschata domestica* L.). *The Tenth World's Poultry Congress*, Edinburgh, August 1954.

(6) Taibel, A. M. Il piumaggio « grigio-ardesia-azzurrastro » dell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.) e suo valore genetico. Creazione della varietà « grigio-perla » per mutazione. *Annali Sperim. Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII.

(7) Taibel, A. M. Analisi di un primo gruppo di fattori del corredo cromosomico dell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.). *Atti III Riunione Associazione Genetica Italiana.* Pisa, aprile 1956.

RIASSUNTO

Viene presa in esame una caratteristica somatica, apparsa già da circa mezzo secolo ma intensificatasi solo in questi recenti anni, nell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.) e consistente nella presenza di una « pezzatura bianca » riguardante l'intero capo e il terzo superiore del collo.

Lo studio genetico di tale carattere — effetto di una mutazione — ha portato alle seguenti conclusioni : esso è condizionato da un « fattore di ripartizione », mendelianamente « dominante », « singolo » e « autosomale ».

Interessante il fatto che la sua manifestazione somatica è ripetuta, allo stato naturale e come caratteristica specifica, dalla congenere specie asiatica *Cairina scutulata*.

SUMMARY

A NEW 'COLOR DISTRIBUTION GENE' AS A CAUSE OF 'WHITE HEAD AND NECK SPOTTING' OF THE MUSCOVY DUCK (*CAIRINA MOSCHATA DOMESTICA* L.)

By ALULAH M. TAIBEL

A study has been made of a somatic character, which appeared about half a century ago but has intensified only in recent years, in the Muscovy duck (*Cairina moschata domestica* L.) and consisting in the presence of a white spot involving the entire head and the upper third of the neck.

The genetic study of this character — effect of a mutation — has led to the following conclusions: it is conditioned by a color distribution factor: Mendelian 'dominant', 'single' and 'autosomatic'.

The fact is interesting that its somatic manifestation is repeated, in the natural state and as a specific characteristic, by the related Asiatic species *Cairina scutulata*.

Ricevuto il 15 marzo 1957.

ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO
ROMA

MICHELE DATTILO

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLA CAPACITÀ CRANICA DEGLI OVINI IN RAPPORTO ALL'ETÀ, AL SESSO E ALLA RAZZA

1. - Premessa

I dati che si posseggono sulla capacità cranica delle varie razze ovine e soprattutto delle razze ovine allevate in Italia sono scarsi e frammentarî.

Per colmare queste lacune e permettere, ad un tempo, accurate indagini e ricerche sulla ereditarietà dei principali segmenti del cranio Maymone ha atteso, da anni, alla formazione, presso l'Istituto Sperimentale Zootecnico di Roma, di un'ampia collezione di crani di ovini appartenenti a soggetti allevati nella nostra sede sperimentale, per ognuno dei quali si posseggono tutti i dati riguardanti l'età, i caratteri somatici, il peso vivo, le produzioni, ecc.

Fra gli esemplari di cui consta la collezione occupano un posto preminente i teschi degli ovini appartenenti alla razza « Gentile di Puglia », il cui allevamento è stato particolarmente curato nei primi anni di attività dell'Istituto.

Nelle pagine che seguono sono riportati i dati inerenti alla capacità cranica delle varie razze ed i risultati ottenuti.

2. - Tecnica

Per « capacità cranica » deve intendersi il volume interno del neuro-cranio, sede dell'encefalo, massimo regolatore di tutte le funzioni animali. Numerosi studiosi e gli antropologi, in particolare, si sono dedicati da molti anni alla ricerca di un metodo preciso per la misurazione della capacità cranica, ma le difficoltà incontrate sono sempre state rilevanti. Infatti, la cavità interna del neuro-cranio si presenta molto irregolare, è quasi completamente chiusa e comunica con l'esterno per mezzo di fori di piccola dimensione, eccezione fatta per il Forame Magno che, negli ovini, raggiunge un diametro di circa 2 cm. Per procedere alla misurazione della capacità cranica occorre otturare tutti i fori piccoli, far passare il materiale prescelto attraverso il Forame Magno e determinare indi il volume. Questa operazione (come egregiamente pone in rilievo E. Breitinger) * consta di tre momenti successivi che implicano particolari problemi tecnici :

1) Scelta del materiale adatto per il riempimento della cavità neuro-cranica;
2) Riempimento del cranio, processo chiamato tradizionalmente la « stazzatura » (« gaugeage »);
3) Determinazione del volume del materiale introdotto nella cavità cranica, ossia in senso stretto la « cubatura » (« cubage »).

Gli ingredienti adottati dagli studiosi per il riempimento della cavità cranica sono quanto mai diversi e ciascuno di essi presenta, ad un tempo, dei vantaggi e degli inconvenienti notevoli. Possiamo quindi affermare che sino ad oggi non si è ancora trovato un materiale che abbia requisiti tali da corrispondere perfettamente allo scopo.

P. Broca (1873) studiò il sistema di determinare la capacità cranica introducendo, nell'interno della cavità, una vescica di gomma che veniva poi riempita d'acqua sotto una certa pressione e misurando il volume d'acqua contenuto nella vescica. Tale metodo fu poi ripreso e perfezionato da H. Poll (1896) e da K. Krause (1896) ed infine da W. Waldeyer (1897) e da F. Russel (1898), che affermarono potersi raggiungere con il metodo suddetto una discreta concordanza di risultati con uno scarto massimo all'incirca di 15 cc.

F. Cipriani (1950) ripetendo lo stesso esperimento più volte su un cranio campione ** trovò invece una discordanza di risultati pressochè costante di circa 50 cc che attribuì allo spessore della vescica di gomma.

---

* La misurazione della capacità cranica. S.A.S., novembre 1953.

** S'intende per cranio campione un cranio macerato, nel quale tutti gli orifici, ad eccezione del foro occipitale, sono stati otturati con una resina speciale seguendo un'accurata tecnica, e che può essere riempito direttamente d'acqua senza che ci siano perdite di sorta.

Altri studiosi come il Broca stesso e H. Welcker (1862) idearono un nuovo sistema sostituendo all'acqua un materiale colloidale che, versato nelle due cavità del cranio appositamente segato, ha la proprietà di passare dallo « stato di gel » allo « stato di sol ». In tal modo ottennero un calco del volume ricercato suscettibile di essere modellato in gesso e misurato mediante dislocamento in acqua.

A. Froriep (1897) e R. Häcker (1902) e successivamente H. Hinschubertn e B. Scultz (1937) migliorarono la tecnica e la preparazione dei getti colloidali e la loro misurazione volumetrica.

Il Todd e, più tardi, K. Simmons (1942) che raccólse ed elaborò le ricerche del Todd (morto prematuramente) hanno lasciato un vasto materiale di crani segati ed ampie notizie sul metodo tecnico per la preparazione della materia plastica, da loro usata.

E. Breitinger (1953) giustamente obietta che per quanto siano precisi i risultati ottenuti con il materiale plastico nella misurazione della capacità cranica, tuttavia l'applicazione pratica di tale metodo è limitata a pochi crani segati, esistenti nelle collezioni degli Istituti di antropologia e sociologia.

Le difficoltà incontrate dai sopra citati autori nella determinazione della capacità cranica con l'uso di materiale liquido indussero altri studiosi ad orientarsi verso la sostituzione con materiali solidi granulosi.

W. Halmilton (1831), B. Davis (1867) e I. Beddoe (1874) fecero uso di sabbia fine ma, a causa del suo notevole peso specifico e delle piccolissime dimensioni di grani che aderiscono alle anfrattuosità interne della cavità neurocranica e penetrano facilmente nei fori e nelle fessure, tale materiale fu ben presto riconosciuto inefficace.

H. V. Hölder (1876) ed A. V. Török (1900) proposero l'uso dei pallini di vetro di 5-6 mm che, per l'alto peso specifico, risultarono però poco manegevoli.

Successivamente S. G. Marton (1894) li sostituì con pallini di piombo, che presentano sì un diametro costante ma che per l'elevato peso specifico sono purtroppo ancora meno idonei dei pallini di vetro.

E. Landau (1903) per ovviare all'inconveniente dell'elevato peso specifico consigliò l'uso dei pallini di alluminio, che non presentano però volume costante.

Altri studiosi proposero l'uso dei semi, purchè corrispondessero ai seguenti tre requisiti: forma il più possibile sferica; guscio duro che non si desquama e non assorbe umidità; grandezza media all'incirca come quella dei pallini di piombo n. 2.

F. Tiedeman (1837), P. Montegazza (1975), H. Schaafhausen (1879), J. Rauke (1883)ed anche R. Martin (1914) usarono i chicchi di miglio che però, per essere di forma ovale, di grandezza poco rilevante, e forniti di un tegumento che si stacca facilmente, furono ben presto sostituiti da altri semi più adatti.

H. Welcker (1886) e S. Szombathy (1914) preferirono usare i semi di pisello, che presentano però l'inconveniente di essere, dopo brevissimo tempo, inutilizzabili per il raggrinzimento del tegumento.

C. D. Fawcett (1922). Th. Mollison (1915) e M. Schultz (1941) adoperarono invece i semi di rapa veramente rispondenti allo scopo, ma che per la loro piccolezza risultarono più indicati per i crani di animali a limitata capacità cranica.

U. Weber (1946) designò come i semi più adatti per la determinazione della capacità cranica quelli di senapa bianca, di forma quasi sferica, ricoperti da un tegumento compatto, liscio e duro, non suscettibile di raggrinzimento.

K. Pearson e collaboratori hanno adottato i semi di senape come materiale standard.

Anche in America ad opera di A. Hidlika (1903) e successivamente di T. W Todd (1923), T. D. Stewart (1934), l'uso dei semi delle Crocifere ed in particolare di quelli di senape, si è molto diffuso.

In Germania, E. Breitinger (1936) ha studiato accuratamente l'uso dei semi delle Crocifere ed è giunto alla constatazione che i semi di senape posseggono delle ottime caratteristiche, come materiale granulare di riempimento delle cavità neurocraniche.

Se diverse sono le opinioni, e non sempre concordanti sulla scelta del materiale di riempimento, altrettanto numerosi, sebbene meno contrastanti, risultano i criteri seguìti per la « stazzatura ». Cl. Royer (1885) metteva in evidenza l'impossibilità di ottenere, nel riempimento dei crani o di qualsiasi altro recipiente con del materiale granulare, una perfetta ed uniforme collocazione dei pallini pur facendo uso di tutti gli accorgimenti del caso, quali un getto molto fino dei grani ed un accurato scuotimento del recipiente di raccolta allo scopo di ottenere la massima densità.

H. Welcker (1886) ritiene che il miglior sistema di riempimento consiste nell'eseguire un minimo di operazioni semplici ognuna standardizzata; riguardo poi alla tecnica così si esprime: « Quanto meno manipolazioni, tanto meno le possibilità di eseguirle inegualmente ».

P. Cipriani (1950) si dimostra ancora più contrario dei precedenti autori a qualsiasi manipolazione tendente ad aumentare la densità dei grani versati nelle cavità neurocraniche e non consiglia l'uso del fuso di legno, che alcuni studiosi suggeriscono per compiere la cosiddetta « frugatura » consistente in un'ulteriore compressione del materiale granulare impiegato nel riempimento.

E. Breitinger (1953) conclude la sua esposizione sulle leggi granulistiche asserendo che « la densità dei grani è una misura dipendente tanto dalle proprietà dei grani stessi quanto dagli strumenti per misurarli », e che sarebbe quindi assurdo pretendere di ottenere la massima densità.

Dopo aver esposto, in una rapida sintesi, i metodi principali adottati dai varî studiosi, per la scelta del materiale di riempimento della cavità neuro-cranica e per la successiva operazione della « stazzatura », ci proponiamo ora di trattare del cosiddetto problema della « cubatura ».

Per determinare il volume dei grani versati nella cavità cranica si sono prospettate agli studiosi due soluzioni: la pesata dei grani ed il conseguente risalire del loro peso specifico al volume (la pesatura), oppure la misurazione, in apposita provetta, del volume del materiale versato dapprima nel cranio (la « cubatura »).

Halminton (1831) e Tiedemann (1837) usarono per primi il sistema di pesatura dei grani. Più tardi P. Bartels (1896) e W. R. Macdonull (1904) ripresero e migliorarono il metodo di pesatura determinando dapprima il peso specifico del materiale granulare su crani campioni. P. Cipriani (1950) determina il volume sempre con il sistema della pesatura, usando però due tipi di semi a differente peso specifico e facendo la media dei risultati. F. Sorcetti (1952) perfeziona ancor più il metodo della doppia pesata di Cipriani usando, oltre ai due tipi differenti di seme, anche i pallini di piombo n. 2. Altri autori, come Broce, Schmidt e Welcker, preferiscono misurare direttamente il volume in provetta graduata. Sehaafhausem e V. Török pensarono addirittura di usare una provetta ovoidale, simile alle cavità neurocratiche; ma tale metodo cadde presto in

disuso per la difficoltà della esatta lettura del volume. Mollison (1932) costruì, per la misura volumetrica, una provetta di ottone di 503 mm di altezza e 73 mm di diametro, della capacità di 2000 cc. Un cilindro poi, chiuso all'estremità, graduato e di diametro più piccolo, introdotto nel provettone, nel quale erano già stati versati i semi da cubare, indicava direttamente il volume.

Questi i principali metodi usati dai varî studiosi nella determinazione della capacità cranica. Si cercherà ora di illustrare, con obiettiva semplicità e chiarezza, la tecnica ed i procedimenti da noi seguìti, sulla base di accurati e minuziosi esperimenti, su esemplari di teschi appartenenti alla vasta collezione dell'Istituto Sperimentale Zootecnico.

Per le nostre ricerche si sono scelti, come materiale granulare di riempimento, alcuni tipi di seme, a peso specifico differente, ed i pallini di piombo n. 2, allo scopo di eseguire, per ogni determinazione della capacità cranica, tre misurazioni con grani a diverso peso specifico. In un primo tempo, nella misura della capacità di 58 crani appartenenti alla razza « Gentile di Puglia », abbiamo adoperato, come materiale di riempimento, i semi di colza, di veccia e di trifoglio; successivamente, in tutte le restanti misure dei crani « Gentile di Puglia » e di quelli delle altre razze, abbiamo sostituito ai semi di trifoglio i pallini di piombo n. 2. Ci ha spinto a tale modifica la constatazione che i semi di trifoglio, di forma piuttosto ovale e di piccola dimensione, s'insinuano facilmente nelle fessure più sottili del cranio, rendendone difficoltoso lo svuotamento successivo; i pallini di piombo invece, di dimensione maggiore e di forma sferica, rispondono meglio al nostro scopo. L'elevato peso specifico di essi mentre costituisce un grave inconveniente quando si debba lavorare su crani umani con capacità craniche superiori a 1000 cc, non rappresenta più una difficoltà quando il materiale di studio è costituito da crani ovini di capacità all'incirca dieci volte più piccola di quella umana. I semi di colza, da noi prescelti per i loro caratteri di sfericità e durezza, possono costituire un buon materiale di riempimento, non scevro però di difetti: essi sono infatti troppo piccoli e leggeri ed hanno basso peso specifico. I semi di veccia, molto più grandi di quelli di colza, di forma sferica e con peso specifico più elevato, devono pure considerarsi un ottimo materiale granulare, ma presentano qualche inconveniente: infatti, con il continuo uso, talora il tegumento che li riveste si distacca dal resto del seme.

Ciascuna misurazione della capacità cranica è stata, come si è detto, ripetuta tre volte con tipi diversi di seme e con pallini di piombo. In tal modo è stato possibile di ottenere un valore della capacità cranica risultante dalla media di tre determinazioni differenti e altresì, ciò che è di interesse notevole, ci è stato consentito, attraverso l'analisi della varianza,

di descrivere il grado di confrontabilità dei volumi della capacità cranica ottenuti con l'impiego di materiali granulari differenti.

Una prima indagine statistica sui valori della capacità di 58 crani ovini della razza « Gentile di Puglia », ottenuti con i semi di trifoglio alessandrino, di colza e di veccia (tabelle 1 e 2) dimostra che i tre tipi di semi impiegati non hanno prodotto differenze significative nella determinazione della capacità cranica.

TABELLA I. - **Parametri statistici della capacità cranica di 58 ovini della razza "Gentile di Puglia" determinata con i semi di trifoglio, di colza e di veccia**

Seme adoperato	Capacità cranica media	Deviazione standard	Errore standard	C. V.	Errore C. V.
Trifolium alexandrinum L.	123	10,91	0,683	8,87	0,626
Brassica campestris oleifera DC.	123,9	10,65	0,669	8,59	0,538
Vicia sativa L.	123,4	11,16	0,699	9,04	0,566

I dati riportati nella tabella II mostrano infatti che le variazioni tra i gruppi di semi sono insignificanti e addirittura più piccole di quelle che si riscontrano nell'ambito di ciascun gruppo.

TABELLA II. - **Analisi della varianza relativa ai valori della capacità di 58 crani ovini della razza "Gentile di Puglia", determinata con semi di trifoglio, di colza e di veccia**

Causa della variazione	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Varianza	F
Nei gruppi	20.575	171	120	
Tra i gruppi	19	2	9,5	0,079
Totale . . .	20.594	173		

La seconda indagine statistica è stata eseguita invece sui valori della capacità cranica di 275 ovini di razza e sesso diverso, determinata con i semi di colza, di veccia ed i pallini di piombo. I dati relativi a tale ricerca sono riportati nelle tabelle III e IV.

TABELLA III. - **Parametri statistici della capacità cranica di 275 ovini, determinata con i semi di colza, di veccia e pallini di piombo**

Materiale adoperato	Capacità cranica media	Deviazione standard	Errore standard	C. V.	Errore C. V.
Brassica campestris oleifera DC.	130,5	13,46	0,383	10,314	0,296
Vicia sativa L.	130,9	13,48	0,388	10,294	0,296
Pallini di piombo	132,4	13,91	0,400	10,506	0,302

I dati riportati nella tabella III denotano che esiste notevole rassomiglianza tra i tre gruppi di valori ottenuti con materiale di riempimento molto eterogeneo; mentre dall'analisi della varianza (tabella IV) si rileva che il valore F (rapporto fra le varianze) è di poco superiore a quello più piccolo di Snedecor, e che pertanto v'è statisticamente una differenza, o significatività, fra i tre gruppi di valori ottenuti con i semi e con i pallini di piombo.

TABELLA IV. - **Analisi della varianza relativa ai valori della capacità di 275 crani ovini, di razza e sesso diverso, determinata coi semi di colza, di veccia ed pallini di piombo**

Cause della variazione	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Varianza	F
Nei gruppi	70.138	822	85,33	
Tra i gruppi	553	2	276,5	3,24
Totale	70,691	824		

Altro problema connesso alla scelta del materiale da impiegare per la stazzatura della capacità cranica è, infine, quello riguardante le variazioni del peso specifico, manifestate ad intervalli variabili di tempo, dei semi usati per la stazzatura.

Nelle nostre ricerche, protrattesi per alcuni anni, sono state notate, infatti, le variazioni del peso specifico riportate nella tabella V. I valori in essa segnati mostrano che i semi di colza subirono lievi variazioni del

peso specifico durante il periodo di tempo dal gennaio 1953 al gennaio 1955, mentre i semi di veccia presentarono nello stesso periodo di tempo una maggiore costanza del peso specifico, che rimase addirittura invariato fra la seconda e la terza determinazione.

TABELLA V. - **Valori medî dei pesi specifici dei semi di colza e di veccia, determinati ad intervalli variabili di tempo**

Data dell'osservazione	Peso specifico dei semi di colza	Peso specifico dei semi di veccia
25-I-1953	0,6757	0,7581
10-II-1954	0,6540	0,7650
18-I-1955	0,6690	0,7651
4-VII-1955 *	0,6402	0,7772

L'ultima determinazione del peso specifico eseguita nel luglio 1955 sui semi di colza e veccia, prelevati sempre dalla medesima partita di semi conservati nel magazzino dell'Istituto, ha fornito valori che si scostano sensibilmente dai valori precedentemente ottenuti. Ciò dimostra che variazioni più rimarchevoli di peso specifico possono riscontrarsi nei semi di una stessa partita quando questi vengano conservati in ambienti differenti, con umidità e temperatura non uguali.

La «stazzatura» dei crani è stata eseguita in modo molto semplice, facendo uso di un numero molto limitato di manipolazioni. In primo luogo furono accuratamente otturate, con batuffoli di ovatta greggia, a mezzo di apposite pinze di metallo a punta ricurva, tutte le fessure che mettono in comunicazione la cavità neurocranica con l'esterno di essa, eccezion fatta per il solo foro occipitale. L'operazione è stata sorvegliata e seguita con cura particolare a mezzo di piccola lampadina elettrica allo scopo di evitare che qualche batuffolo di ovatta troppo pressato, sporgesse nell'interno della cavità. Preparati diligentemente i crani, questi sono stati poi rovesciati e fissati su un apposito sostegno, dimodochè il piano passante per il foro occipitale risultasse pressochè orizzontale e parallelo al

* I semi adoperati in questa determinazione non sono i medesimi delle precedenti prove, sebbene provengano dalla stessa partita di seme giacente in magazzino.

piano di appoggio. Un piccolo imbuto di cartone o di metallo, a forma tronco-conica (diametro inferiore cm 1, diametro dell'imboccatura cm 3,5; altezza cm 9) e sostenuto con un anello, fissato su un treppiedi, all'altezza del foro occipitale fra le due apofisi mastoidee del cranio, ha reso agevole il riempimento della cavità cranica con il materiale prescelto e ne ha regolato contemporaneamente l'afflusso e la velocità di caduta. Quando il cranio è pieno i grani s'ingorgano nell'imbuto; occorre allora spostare il treppiedi e far passare fra le due apofisi e rasente ai margini del foro occipitale una sottile lamina metallica di larghezza adatta, allo scopo li togliere quei grani che sporgono fuori dalla cavità cranica.

Ultimata la stazzatura e svuotati i crani in appositi recipienti, bisogna procedere, come si è avuta occasione di porre in rilievo nelle pagine che precedono, alla terza ed ultima operazione, e cioè alla pesatura o alla cubatura del materiale granulare raccolto. Noi abbiamo preferito il sistema della pesatura, che riteniamo più semplice e più pratico, non mancando però di eseguire per ciascun cranio ovino, come già si è detto, tre misurazioni con materiale diverso e facendo quindi la media aritmetica dei valori ottenuti.

L'adozione del metodo della pesatura presuppone la conoscenza esatta del peso specifico del materiale granulare scelto per la « stazzatura ». Il peso specifico può essere determinato con varî procedimenti, che poco differiscono fra di loro, occorrendo sempre conoscere i due parametri: il volume del materiale granulare usato, ed il peso ad esso relativo. Non potendosi con il materiale di natura granulare pretendere di ottenere la massima densità, è necessario avvicinarsi il più possibile a quella densità che assumono i grani quando vengono versati, con l'ausilio dell'imbuto. nella cavità cranica. Partendo da tale presupposto si è usato, per la misura del peso specifico del materiale prescelto, lo stesso sistema adottato per la « stazzatura » dei crani, con l'unica differenza che, in luogo del cranio, si è usato un cilindro di vetro a bocca larga, della capacità esatta e controllata di 250 cc. Pesando poi, in un Becker tarato, i grani contenuti nel cilindro, si è ottenuto con un semplice rapporto tra il peso ed il volume, il peso specifico cercato. La determinazione venne eseguita non meno di 10 volte, allo scopo di ottenere un valore medio quanto più possibile esatto. Trovato il peso specifico del materiale adoperato per la « stazzatura », si è passati alla determinazione del peso del contenuto granulare di ciascun cranio, adoperando lo stesso Becker già tarato. Le operazioni di calcolo per passare dai pesi trovati in grammi al valore in volume in cc furono semplificate dall'uso dei coefficienti riportati nella tabella VI.

TABELLA VI. - **Coefficienti per la trasformazione del peso in volume relativi alla colza, alla veccia, al trifoglio alessandrino, calcolati più volte nel triennio 1953-1955**

Data delle osservazioni	Coefficienti per la colza	Coefficienti per la veccia	Coefficienti per il trifoglio
25-I-1953	1,4800	1,3190	1,2370
10-XI-1954	1,5290	1,3071	—
18-I-1955	1,4947	1,3071	—
4-VII-1955	1,4261	1,2866	—

Ciascun coefficiente sopra segnato indica il volume in cc occupato da un grammo di sostanza; moltiplicando tale coefficiente per il peso (g) dei granuli contenuti nel cranio, di cui vuol conoscersi la capacità cranica, si ottiene direttamente il volume ricercato in cc.

3. - Elaborazione dei dati sperimentali

Eseguite, con i sopraindicati procedimenti, le determinazioni della capacità di tutti i crani appartenenti agli ovini di razza pura della collezione dell'Istituto Sperimentale Zootecnico e raccolti tutti i valori volumentrici, espressi in cc, in un apposito registro, si è proceduto al riconoscimento di ciascun soggetto, allo scopo di assegnargli una giusta posizione in riferimento alla razza, al sesso ed all'età. Tale compito risultò facilitato dal fatto che ciascun cranio della collezione dell'Istituto è dotato di un cartellino sul quale sono stati trascritti il numero di matricola, la razza, il sesso e l'età.

Il controllo dei dati potè essere operato con la consultazione dei registri matricola degli ovini dell'Istituto, nei quali sono riportati tutti i dati della vita produttiva dei singoli soggetti nati ed allevati nell'Istituto medesimo.

Per i soggetti importati, la cui età alcune volte non risulta riportata nei registri matricola, si è dovuto determinare l'età dell'ovino, a cui apparteneva il cranio, oggetto di esame, dai caratteri esteriori del cranio e principalmente dalla dentizione.

Nella tabella VII sono stati raggruppati numericamente tutti i crani studiati, suddivisi in base alla razza ed al sesso cui appartennero.

TABELLA VII. - **Numero dei crani ovini, sottoposti alla indagine, suddivisi in gruppi distinti per la razza e per il sesso**

Razza	Numero di ovini maschi	Numero di ovini femmine	Numero di ovini maschi e femmine complessivamente
« Gentile di Puglia »	5	101	106
« Sopravissana »	2	29	31
« Frisia »	18	19	37
« Ile de France »	13	24	37
« Bergamasca »	6	29	35
« Varesina »	5	20	25
« Rambouillet argentina »	3	17	20
« Vanganella australiana »	—	17	17
« Rambouillet ungherese » . . .	—	14	14
» Rambouillet von Homeyer » .	2	10	12
Totale . . .	54	280	334

I dati esposti nella tabella VII mostrano che le razze ovine, delle quali si è studiata la capacità cranica, sono ben dieci e che il numero dei soggetti di sesso femminile supera di circa cinque volte quello dei soggetti di sesso maschile. Si rileva inoltre che per la razza « Gentile di Puglia » si hanno il maggior numero di soggetti dello stesso sesso (101), il che consente l'esecuzione di alcune particolari elaborazioni statistiche. Nella medesima tabella non è riportata, invece, l'età di ciascun soggetto, perchè essa formerà oggetto di studio nei paragrafi successivi allo scopo di metterne in evidenza la funzione esercitata sullo sviluppo cranico degli ovini.

4. - Capacità cranica degli ovini appartenenti alla razza "Gentile di Puglia"

I 106 crani appartenenti ad ovini della razza « Gentile di Puglia », dei quali è stata determinata la capacità cranica media, furono suddivisi in due gruppi: 101 crani appartenenti ad ovini di sesso femminile e 5 ad ovini di sesso maschile. Ciascuno dei due gruppi non risulta però uniforme a causa della diversa età dei soggetti che lo costituiscono. Prima perciò

di eseguire la media aritmetica e ricavarne un valore medio della capacità cranica di tutti gli ovini appartenenti alla stessa razza ed allo stesso sesso, ci si è trovati a dover risolvere e definire una importante questione: l'influsso esercitato dall'età sulle variazioni della capacità cranica e quindi l'andamento dello sviluppo cranico negli ovini nel periodo dell'accrescimento post-natale.

Per rispondere a tale quesito ha formato oggetto di studio il gruppo delle femmine (101 varianti: tabella IX) suddiviso in tre sottogruppi, comprendenti nel primo i valori della capacità cranica degli ovini con età non superiore ai due anni, nel secondo i valori della capacità cranica degli ovini tra i due ed i cinque anni, e nel terzo infine quelli degli ovini con età maggiore ai cinque anni.

Su questi tre gruppi è stata eseguita l'analisi della varianza, i cui dati sono riportati nella tabella VIII.

TABELLA VIII. - **Analisi della varianza dei valori della capacità cranica degli ovini "Gentile di Puglia", di sesso femminile, suddivisi in tre gruppi di età differenti**

Causa della variazione	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Varianza	F
Nei gruppi	10.831	98	110,5	
Tra i gruppi	260	2	130	1,18
Totale . . .	11.091	100		

I risultati ottenuti e riportati nella tabella VIII mostrano che, statisticamente, non emergono differenze significative fra i valori della capacità cranica dei tre gruppi e che quindi le variazioni individuali esistenti fra i singoli soggetti sono all'incirca dello stesso ordine di grandezza di quelle attribuibili all'azione esercitata dall'età. Pertanto, dopo tali ricerche, ci sentiamo autorizzati ad eseguire la media generale della capacità cranica degli ovini, appartenenti alla stessa razza ed allo stesso sesso, senza tener conto dell'età di ciascun soggetto.

Nella tabella IX sono riportati i valori della capacità cranica di tutti i soggetti, presi in esame, con accanto l'indicazione dell'età in anni e mesi.

TABELLA IX. - **Capacità cranica media e relativa età degli ovini maschi e femmine, appartenenti alla razza "Gentile di Puglia"**

♀												♂		
Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc
Anni	Mesi		Anni	Mesi		Anni	Mesi		Anni	Mesi		Anni	Mesi	
—	4	116,0	4	11	112,1	7	9	139,8	9	10	122,8	—	8	118,6
—	5	134,1	5	2	133,9	7	9	120,8	9	11	144,0	1	2	129,1
—	8	102,1	5	2	132,6	7	10	127,0	10	4	109,6	2	10	122,5
—	10	105,8	5	7	109,2	7	11	126,7	10	4	124,3	4	—	134,6
—	10	122,8	5	7	109,4	8	—	131,4	10	5	116,3	4	1	132,4
—	10	120,6	5	10	113,4	8	2	125,2	10	6	110,8			
1	1	152,9	5	11	128,3	8	4	131,9	10	7	126,6			
1	1	127,8	6	1	121,7	8	5	128,7	10	7	126,4			
1	2	118,6	6	1	131,4	8	6	137,5	10	8	115,3			
1	2	115,5	6	2	113,8	8	8	127,3	10	11	128,0			
1	3	116,2	6	3	122,3	8	8	119,9	10	11	135,2			
1	3	140,0	6	6	114,1	8	8	119,8	10	11	107,5			
1	3	136,7	6	11	121,5	8	9	118,8	10	11	122,6			
1	3	116,0	7	—	141,5	8	11	116,0	11	1	146,4			
1	3	120,0	7	—	119,4	8	11	116,4	11	2	126,4			
1	3	112,0	7	—	122,2	8	11	116,8	11	5	126,0			
2	1	119,6	7	—	120,3	9	—	135,3	11	5	104,1			
2	8	113,9	7	2	123,6	9	—	120,0	11	8	134,0			
3	1	126,5	7	2	118,7	9	—	124,6	11	9	117,3			
3	11	136,0	7	3	141,9	9	1	122,8	11	11	124,2			
4	—	119,3	7	4	111,2	9	1	168,1	12	9	120,7			
4	—	109,8	7	4	108,7	9	3	118,0	14	—	108,6			
4	2	125,3	7	5	126,0	9	7	119,2						
4	4	124,7	7	6	125,0	9	7	125,8						
			7	8	118,0									
4	6	115,0	7	8	129,2	9	7	121,2						
4	9	136,1	7	9	121,8	9	8	123,6						
Capacità cranica media . . .											**123,30**			**127,44**

In calce alla tabella IX è segnata la capacità cranica media delle femmine e dei maschi, per la razza « Gentile di Puglia », ricavata per ciascuno dei due gruppi dalla media aritmetica dei singoli valori.

5. - Capacità cranica degli ovini appartenenti alla razza "Sopravissana"

I crani degli ovini di razza « Sopravissana » ammontano a 31 esemplari, dei quali 29 appartenenti a soggetti di sesso femminile e 2 a soggetti di sesso maschile.

I 29 crani appartenenti a soggetti di sesso femminile sono suddivisi in tre sottogruppi comprendenti nel primo i valori della capacità cranica degli ovini con età non superiore ai due anni e mezzo; nel secondo i valori della capacità cranica degli ovini tra i tre ed i cinque anni, e nel terzo quelli degli ovini con età superiore ai sei anni.

Su questi tre sottogruppi è stata poi eseguita, parimenti a quanto si è fatto per i valori della capacità cranica degli ovini appartenenti alla razza « Gentile di Puglia », l'analisi della varianza, i cui dati sono riportati nella tabella X.

Tabella X. - **Analisi della varianza dei valori della capacità cranica degli ovini "Sopravissani" (femmine) suddivisi in tre gruppi di diversa età**

Causa della variazione	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Varianza	F
Nei gruppi	2.507	26	96,4	
Tra i gruppi	632	2	316	3,3
Totale . . .	3.139	28		

Anche per il gruppo delle femmine « Sopravissane », analogamente a quanto si era già osservato per le « Gentile di Puglia », non risultano esserci differenze, statisticamente significative, fra i tre gruppi distinti per età. Nella tabella XI sono riportati i valori della capacità cranica di tutti i soggetti in esame, con accanto l'indicazione dell'età in anni e mesi

Nella tabella XI è riportata anche la capacità cranica media delle femmine e dei maschi, per la razza « Sopravissana », ricavata per ciascuno dei due gruppi dalla media aritmetica dei singoli valori.

Tabella XI. - **Capacità cranica media e relativa età degli ovini, maschi e femmine, appartenenti alla razza "Sopravissana"**

♀						♂		
Età		Capacità cranica in cm³	Età		Capacità cranica in cm³	Età		Capacità cranica in cm³
Anni	Mesi		Anni	Mesi		Anni	Mesi	
—	9	96,96	5	6	117,46	—	9	121,58
—	10	121,39	6	1	128,46	—	10	124,08
1	2	115,35	6	7	121,18			
1	3	117,05	6	7	141,88			
2	2	114,03	6	7	121,49			
2	3	128,14	7	1	123,00			
2	3	134,57	7	8	125,17			
3	—	113,92	7	8	113,92			
3	2	142,67	8	3	130,00			
3	2	126,24	8	9	128,02			
3	5	125,07	8	9	133,11			
4	—	115,15	9	3	141,62			
4	1	127,42	10	11	116,01			
4	3	135,63						
5	1	130,41						
5	4	136,83						
Capacità cranica media . . .					**124,90**			**122,83**

6. - Capacità cranica degli ovini appartenenti alle razze: "Frisia", "Ile de France", "Varesina" e "Bergamasca"

Il gruppo dei crani appartenenti alla razza « Frisia » comprende complessivamente 37 soggetti, dei quali 18 sono maschi e 19 femmine. Nella tabella XII sono riportati i valori della capacità cranica di tutti i soggetti in esame, con accanto l'indicazione dell'età in anni e mesi.

TABELLA XII. - **Capacità cranica media e relativa età degli ovini maschi e femmine appartenenti alla razza "Frisia"**

♀			♂		
Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc
Anni	Mesi		Anni	Mesi	
—	6	102,8	—	2	98,3
1	7	127,7	—	5	115,7
1	8	154,9	—	5	126,3
2	—	131,7	—	5	131,2
2	—	130,3	—	5	139,7
2	9	129,3	—	8	128,8
2	11	144,6	—	8	118,0
2	11	130,4	—	8	126,2
3	2	153,4	—	9	129,4
3	6	127,0	—	9	128,3
3	8	151,6	—	10	135,0
3	9	139,6	Capacità cranica media		**125,17**
3	11	132,4	1	3	137,9
4	5	139,1	1	4	113,7
4	5	144,8	2	4	160,5
4	8	117,3	2	5	153,6
5	6	155,6	3	—	160,5
5	10	139,3	4	7	141,9
6	2	131,3	11	6	142,8
Capacità cranica media (degli ovini con età superiore all'anno) .		**137,8**			**144,41**

Dall'esame della tabella XII si rileva che il gruppo dei maschi è costituito da 11 soggetti con età inferiore all'anno e da 7 soggetti con età compresa fra l'anno e mezzo e gli 11 anni, permettendoci non solo di seguire, fin dai primi mesi di vita dell'agnello, l'accrescimento della sua capacità cranica, ma anche di confrontarla con quella dell'adulto. Ed all'uopo si è eseguita l'analisi della varianza su due sottogruppi, pressochè con ugual numero di varianti, comprendendo nel primo i valori della capacità cranica degli ovini con età non superiore agli otto mesi, e nel secondo quelli degli ovini con età fra i nove mesi ed i dodici anni.

I risultati ottenuti dall'indagine statistica sono riportati nella tabella XIII.

Il valore F (rapporto tra le varianze) trovato, compreso tra i valori segnati nella tavola di Snedecor, viene a dimostrare che statisticamente i due gruppi sono significativi e quindi non appartenenti alla medesima popolazione.

TABELLA XIII. - **Analisi della varianza della capacità cranica degli ovini "Frisia" (maschi) suddivisi in due gruppi di diversa età**

Causa della variazione	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Varianza	F
Nei gruppi	3.262	16	203,9	
Tra i gruppi	1.369	1	1.369	6,7
Totale . . .	4.631	17		

I risultati dell'analisi della varianza, sopra riportati, rivestono particolare importanza, perchè mettono in evidenza l'andamento, o sviluppo, della capacità cranica degli ovini, che subirebbe notevoli incrementi in volume durante il primo anno di vita dell'agnello.

Anche sui valori della capacità cranica degli ovini di sesso femminile ed appartenenti alle razze « Ile de France » e « Varesina », i cui dati con l'indicazione dell'età sono riportati nelle tabelle XIV e XV, è stata eseguita l'analisi della varianza sempre allo scopo di osservare quale sia l'azione esercitata dall'età sullo sviluppo della cavità neuro-cranica.

TABELLA XIV. - **Capacità cranica media e relativa età degli ovini, maschi e femmine, appartenenti alla razza "Ile de France"**

♀						♂		
Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc
Anni	Mesi		Anni	Mesi		Anni	Mesi	
—	6	110,43	4	4	117,41	—	7	116,47
—	7	123,69	4	5	125,08	—	9	131,54
—	8	113,12	6	—	122,52	—	9	103,17
—	10	123,05	6	4	123,51	—	9	119,97
1	1	128,45	7	5	124,45	—	9	123,09
1	4	114,82	8	6	118,48	1	2	100,21
1	4	125,73	9	4	126,12	1	5	133,49
1	8	131,71	11	1	121,39	1	10	128,57
1	10	101,75				2	7	126,91
1	11	116,46				3	1	153,67
2	1	136,94				4	4	128,05
2	3	140,08				7	2	152,00
2	6	119,52				7	3	151,34
3	5	109,63						
3	9	127,60						
4	2	123,33						
					121,88			**128,37**

TABELLA XV. - **Capacità cranica media e relativa età degli ovini maschi e femmine appartenenti alla razza "Varesina"**

♀						♂		
Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc
Anni	Mesi		Anni	Mesi		Anni	Mesi	
—	8	119,65	7	1	138,06	—	8	134,78
1	2	126,68	7	4	136,03	—	8	122,88
2	1	125,47	8	6	132,72	—	8	128,78
2	1	143,91	8	10	148,10	—	9	134,45
2	4	120,66				3	4	142,99
2	5	144,86						
2	9	124,03						
3	—	130,53						
3	1	121,95						
3	1	138,66						
3	11	116,11						
4	3	137,78						
4	5	134,00						
4	8	138,92						
5	4	148,42						
5	6	132,50						
					132,95			**132,77**

L'esiguo numero delle varianti di ciascun gruppo in esame (24 varianti per la razza « Ile de France » e 19 per la « Varesina »), la loro distribuzione rispetto all'età e, d'altra parte, l'opportunità di avere dei sottogruppi con all'incirca lo stesso numero di varianti, non hanno consentito di eseguire la suddivisione, per ciascuna razza, in tre sottogruppi ma soltanto in due e cioè: valori della capacità cranica degli ovini con età non superiore ai due anni e valori della capacità cranica degli ovini con età superiore ai due anni per la razza « Ile de France »; valori della capacità cranica degli ovini con età non superiore ai tre anni e superiore ai tre anni per la razza « Varesina ».

I risultati ottenuti dall'analisi della varianza per le due razze sono riportati nella tabella XVI.

L'F (rapporto fra le varianze) trovato è inferiore per tutte e due le razze a quello segnato nella tavola di Snedecor e viene ad indicare che non esistono statisticamente diversità tra i due gruppi di età differente nell'ambito di ciascuna razza.

Particolare importanza assume poi il gruppo degli ovini di razza « Bergamasca », che, come verrà dimostrato, presenta uno sviluppo della

capacità cranica che si discosta da quello finora osservato per tutte le altre razze ovine.

TABELLA XVI. - **Analisi della varianza dei valori della capacità cranica degli ovini (femmine) appartenenti alle razze "Ile de France" e "Varesina" suddivisi in due gruppi di diversa età per ciascuna razza**

Razza	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Varianza	F
«Ile de France» . .	1.691	23		
	160	1	160	2,29
	1.531	22	69,6	
«Varesina»	1.816	19		
	199	1	199	2,21
	1.617	18	89,8	

Le capacità craniche dei soggetti di sesso femminile, appartenenti alla razza « Bergamasca », i cui valori con le rispettive età sono riportati nella tabella XVII, constano di 29 varianti, che possono suddividersi in tre

TABELLA XVII. - **Capacità cranica media e relativa età degli ovini maschi e femmine appartenenti alla razza "Bergamasca"**

♀ Età Anni	♀ Età Mesi	♀ Capacità cranica in cc	♀ Età Anni	♀ Età Mesi	♀ Capacità cranica in cc	♂ Età Anni	♂ Età Mesi	♂ Capacità cranica in cc
—	9	143,86	5	2	127,14	1	2	129,16
—	11	112,60	5	6	129,74	1	10	112,60
1	1	113,05	5	6	152,75	2	11	149,22
1	1	111,43	5	8	153,46	Capacità cranica media		130,33
1	2	131,19	6	—	133,12			
2	2	145,33	6	—	148,29	3	3	161,80
2	3	126,56	6	1	147,50	4	4	134,04
2	3	126,19	6	7	144,91	6	11	131,76
Capacità cranica media .		126,27	6	7	121,06	Capacità cranica media		142,53
			6	10	151,35			
3	—	139,80	7	8	152,11			
3	6	151,70	7	8	142,98			
3	10	147,70	8	1	166,23			
4	—	141,11	8	9	157,13			
4	4	139,53	8	9	156,83			
5	—	153,07	Capacità cranica media		145,59			

sottogruppi numericamente omogenei e conformi a quelli adottati per le precedenti razze, comprendendo nel primo sottogruppo le capacità craniche degli ovini con età inferiore ai 2 anni e mezzo; nel secondo le capacità craniche degli ovini con età tra i tre ed i cinque anni e mezzo, e nel terzo infine quelle degli ovini con età superiore ai cinque anni e mezzo.

L'analisi della varianza è stata eseguita dapprima sui tre sottogruppi e, successivamente, in considerazione dei risultati ottenuti, sugli ultimi due sottogruppi soltanto come si può rilevare dalla tabella XVIII.

Tabella XVIII. - **Analisi della varianza sui valori della capacità cranica degli ovini (femmine) appartenenti alla razza "Bergamasca", suddivisi in gruppi di differente età**

Gruppi	Sottogruppi	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Varianza	F
Gruppo A . . .	9 mesi–anni 2 e mesi 3	5.915	28		
	3 anni–5 anni e mesi 2	2.345	2	1.172	8,54
	5 anni e mesi 6–9 anni	3.570	26	137,3	
Gruppo B . . .	3 anni–5 anni e mesi 2	2.347	20		
		90	1	90	0,75
	5 anni e 6 mesi–9 anni	2.257	19	119	

Dall'osservazione dei dati sopra riportati si rileva subito la differenza esistente fra le due analisi della varianza A e B. Infatti l'F (rapporto fra le varianze) trovato del gruppo A supera i valori segnati nella tavola di Snedecor, mentre l'F del gruppo B è addirittura inferiore all'unità.

Il gruppo A risulta quindi costituito da sottogruppi statisticamente diversi e non confrontabili; il gruppo B, al contrario, dà sottogruppi statisticamente uguali e perfettamente paragonabili.

Tale divergenza di risultati dimostra che gli ovini della razza « Bergamasca » *, presentano un accrescimento della capacità cranica che si differenzia da quello delle altre razze, da noi finora studiate, per avere degli incrementi in volume rilevabili statisticamente nei soggetti con età da un anno a due anni e mezzo.

---

* La razza « Bergamasca », per la notevole mole corporea degli ovini, viene considerata una razza « Gigante ».

TABELLA XIX. - **Capacità cranica media e relativa età degli ovini maschi e femmine appartenenti alle razze "Rambouillet argentina", "Wanganella australiana", "Rambouillet ungherese", "Rambouillet Von Homeyer"**

« Rambouillet argentina »			« Wanganella australiana »			« Rambouillet ungherere »			« Rambouillet Von Homeyer »			« Rambouillet argentina »		
♀			♀			♀			♀			♂		
Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc	Età		Capacità cranica in cc
Anni	Mesi		Anni	Mesi		Anni	Mesi		Anni	Mesi		Anni	Mesi	
—	7	120,97	—	9	124,66	1	6	130,08	—	10	110,30	1	1	128,24
—	7	111,10	1	—	114,58	2	1	147,84	—	10	114,95	1	2	132,10
—	8	96,06	1	2	127,11	3	7	122,60	1	3	119,93	1	3	141,64
—	10	117,72	1	3	105,51	4	5	140,86	2	3	127,88			
2	5	144,40	1	3	122,24	4	8	124,32	4	8	128,37			
3	2	127,31	4	1	120,55	6	9	136,99	5	5	146,42			
4	1	130,97	5	6	122,15	6	10	127,25	5	9	143,66			
4	5	141,18	5	6	127,15	6	10	136,69	5	9	151,39			
4	5	138,71	6	7	130,32	7	1	140,60	7	2	149,20			133,99
6	7	126,68	6	7	127,31	7	9	154,83	10	—	134,54			
6	7	129,61	7	8	125,65	7	10	147,13						
6	7	155,57	7	8	126,95	7	10	153,76						
7	8	128,15	7	8	149,44	8	8	154,79						
8	9	144,51	8	9	126,76	8	9	142,84						
8	9	131,99	8	9	120,51									
8	9	143,18	8	9	144,04									
9	10	114,94	8	9	121,54									
												« Rambouillet Von Homeyer »		
												1	1	121,10
												3	5	139,97
Capacità cranica media...		129,59			125,67			140,04			132,66			130,53

7. - Capacità cranica degli ovini appartenenti alle razze "Rambouillet argentina", Wanganella australiana", "Rambouillet ungherese" e "Rambouillet von Homeyer"

I soggetti disopnibili per ognuna di queste quattro razze ovine sono numericamente scarsi ed insufficienti per poter eseguire un'adeguata indagine statistica. Tuttavia, basandoci sui risultati ottenuti dalle altre razze di ovini appartenenti al ceppo « Merinos » finora studiate, si è ritenuto giustificabile il fatto di non prendere in considerazione l'età di ciascun soggetto ed eseguire la media aritmetica delle capacità craniche, i cui dati sono suddivisi in gruppi tenendo conto soltanto della razza e del sesso.

Le capacità craniche dei soggetti in esame, suddivisi a secondo del sesso e della razza, sono riportati nella tabella XIX con l'indicazione della rispettiva età espressa in anni e mesi.

Nella tabella XIX è anche riportata la capacità cranica media delle femmine e dei maschi, per le quattro razze in esame, ricavata dalla media aritmetica dei singoli valori.

7. - Discussione dei risultati

L'attendibilità dei dati esposti nelle pagine che precedono è convalidata dalla cura posta nella messa a punto del metodo per la determinazione della capacità cranica e dalla norma seguita, per cui ciascuno dei dati esposti rappresenta nella generalità dei casi il valore medio ottenuto, ripetendo per ogni cranio tre volte la determinazione della capacità cranica, con materiale di stazzatura differente.

Due fatti di notevole importanza sono emersi dalla messa a punto del metodo per la determinazione della capacità cranica. Il primo concerne la quasi perfetta identità dei valori ottenuti su un numero considerevole di crani (n. 58 : tabella I ; n. 275 : tabella III) impiegando per la stazzatura della capacità cranica materiali assai varî : semi di colza, di veccia, di trifoglio alessandrino e pallini di piombo n. 2.

Quasi identica è risultata anche la variabilità (deviazione standard, coefficiente di variabilità) dei valori ottenuti per la capacità cranica impiegando l'anzidetto materiale vario di « stazzatura ».

L'analisi della varianza (tabelle II e IV) ha messo poi in evidenza l'assoluta mancanza di significatività delle minime differenze riscontrate per la capacità cranica fra una determinazione e l'altra allorchè vengano adoperati, come materiale di riempimento, tipi diversi di seme,

mentre ha rilevato l'esistenza di valori statisticamente significativi tra i dati ricavati con i semi ed i pallini di piombo.

L'altro fatto messo in evidenza riguarda le variazioni da un anno all'altro del peso specifico dei semi impiegati per la stazzatura dei crani.

Per quanto concerne la capacità cranica degli ovini i dati riportati nelle tabelle IX, XI, XII, XIV, XV, XVII, XIX e quelli riassuntivi esposti nella tabella XX mostrano che per ciascuna razza esiste una sensibile rassomiglianza nella distribuzione o frequenza delle singole varianti; infatti i rispettivi valori della deviazione standard e del coefficiente di variabilità non si discostano molto l'uno dall'altro.

TABELLA XX. - **Capacità cranica media degli ovini appartenenti a varie razze**

Razza	Femmine			
	Numero dei crani	Capacità cranica media in cc	Deviazione standard	C. V.
« Gentile di Puglia »	101	123 ± 0,7	10,5	8,5
« Sopravissana »	29	125 ± 1,3	10,4	8,3
« Frisia »	18	138 ± 1,7	10,9	7,9
« Ile de France »	24	122 ± 1,1	8,4	6,9
« Varesina »	20	133 ± 1,4	9,5	7,2
« Bergamasca »	21	146 ± 1,6	10,6	7,2
« Rambouillet argentina » .	17	130 ± 2,4	14,9	11,4
« Vanganella Australiana » .	17	126 ± 1,5	9,2	7,3
« Rambouillet ungherese » .	14	140 ± 1,9	10,7	7,6
« Rambouillet von Homeyer »	10	133 ± 2,2	10,4	7,9

Razza	Maschi			
	Numero dei crani	Capacità cranica media in cc	Deviazione standard	C. V.
« Gentile di Puglia » . . .	5	127	—	—
« Sopravissana »	2	123	—	—
« Frisia »	7	144	—	—
« Ile de France »	13	128 ± 3,1	16,4	12,8
« Varesina »	5	133	—	—
« Bergamasca »	3	142	—	—
« Rambouillet argentina » .	3	134	—	—
« Vanganella australiana » . .	—	—	—	—
« Rambouillet ungherese » .	—	—	—	—
« Rambouillet von Homeyer »	2	130	—	—

Grande risulta invece lo scarto fra le varianti estreme nell'ambito di ciascuna razza, ed infatti prendendo anche in considerazione soltanto i crani appartenenti a femmine di età adulta (di quattro anni ed oltre) e quindi presumibilmente più omogenei perchè a sviluppo completo, l'ampiezza della variazione è notevolissima. Essa infatti va:

per le femmine:

« Gentile di Puglia » (tabella IX) da un minimo di cc 104,1 ad un massimo di cc 168,1

« Sopravissana » (tabella XI) da un minimo di cc 113,9 ad un massimo di cc 141,9

« Frisia » (tabella XII) da un minimo di cc 117,3 ad un massimo di cc 155,6

« Ile de France » (tabella XIV) da un minimo di cc 117,3 ad un massimo di cc 126,1

« Varesina » (tabella XV) da un minimo di cc 132,5 ad un massimo di cc 148,4

« Bergamasca » (tabella XVII) da un minimo di cc 121,0 ad un massimo di cc 166,2

« Rambouillet argentina » (tabella XIX) da un minimo di cc 114,9 ad un massimo di cc 155,6

« Wanganella australiana » (tabella XIX) da un minimo di cc 121,5 ad un massimo di cc 149,4

« Rambouillet ungherese » (tabella XIX) da un minimo di cc 124,3 ad un massimo di cc 154,8

« Rambouillet von Homeyer » (tabella XIX) da un minimo di cc 128,4 ad un massimo di cc 151,4

La grande variabilità della capacità cranica ed il numero relativamente esiguo dei crani esaminati, se rapportato alle varie razze, non consentono di giungere a conclusioni definitive sull' effetto esercitato dall'età sulla capacità cranica degli ovini. Tuttavia i dati riassunti nella tabella XXI per i crani ottenuti da soggetti inferiori all'anno di età messi a confronto con i valori medi della capacità cranica delle singole razze, mostrano che effettivamente nei primi mesi della vita postnatale la capacità cranica dei soggetti risulta nell'insieme alquanto inferiore a quella dei soggetti adulti, pur riscontrandosi nelle varianti estreme, riportate nella tabella XXI, valori assai vicini od uguali a quelli propri della capacità cranica dei soggetti adulti; ma la differenza fra capacità cranica di soggetti giovani di età inferiori all'anno e soggetti adulti, negli ovini, è di gran lunga inferiore a quanto si osserva nella specie umana, nella quale la capacità cranica alla nascita, pari nella grande media a circa cc 400, si eleva a circa cc 700 a sei mesi ed a cc 1.400-1.500 nell'adulto, quadruplicandosi quasi.

Probabilmente negli ovini, la cui capacità cranica è incomparabilmente inferiore a quella dell'uomo, lo sviluppo di essa viene realizzato per la massima parte durante la vita fetale e di scarsa entità ne risulta lo sviluppo post-natale.

La scarsissima significatività statistica generalmente riscontrata per le differenze fra capacità cranica di soggetti aventi età inferiore ai due anni e soggetti adulti confermerebbe il particolare andamento dello sviluppo della capacità cranica degli ovini che certamente verso la fine del secondo anno di vita raggiunge lo sviluppo massimo.

Tabella XXI. - **Capacità cranica media dei soggetti di età inferiore ad un anno**

Razza	Femmine			
	Numero dei soggetti	Età dei soggetti (mesi)	Capacità cranica media (cm^3)	Valori estremi (cm^3)
« Gentile di Puglia »	6	4–10	117	102–134
« Sopravissana »	2	9–10	109	97–121
« Frisia »	1	6	103	—
« Ile de France »	4	6–10	117	110–124
« Varesina »	1	8	120	—
« Bergamasca »	2	9–11	127	113–144
« Rambouillet argentina » . .	4	7–10	111	96–121
« Wanganella australiana » .	1	9	125	—
« Rambouillet ungherese » .	—	—	—	—
« Rambouillet von Homeyer »	2	10	112	110–115

Razza	Maschi			
	Numero dei soggetti	Età dei soggetti (mesi)	Capacità cranica media (cm^3)	Valori estremi (cm^3)
« Gentile di Puglia » . . .	1	8	118	—
« Sopravissana »	2	9–10	123	122–124
« Frisia »	11	2–10	125	98–140
« Ile de France »	5	7–9	119	103–131
« Varesina »	4	8–9	130	123–135
« Bergamasca »	—	—	—	—
« Rambuillet argentina » .	—	—	—	—
« Wanganella australiana » .	—	—	—	—
« Rambuillet ungherese » .	—	—	—	—
« Rambouillet von Homeyer »	—	—	—	—

In conseguenza della grande variabilità individuale della capacità cranica degli ovini difficoltosa risulta anche l'indagine sull'effetto esercitato dalla razza su di essa. I dati riassuntivi riportati nella tabella XX denotano tuttavia una differenza fra la capacità cranica delle razze a grande sviluppo corporeo : « Bergamasca », « Frisia », « Varesina » e la capacità cranica delle razze appartenenti al ceppo « Merinos » : « Gentile di Puglia », « Sopravissana », « Ile de France », « Wanganella », ecc. L'analisi della varianza della capacità cranica dei due gruppi di razze, comprendenti tutti i soggetti di sesso femminile (tabella XXII), risulta fortemente significativa e conferma la differenza esistente fra i gruppi di razze con diverso sviluppo corporeo.

TABELLA XXII. - **Analisi della varianza della capacità cranica dei due gruppi di razze: "Bergamasca", "Frisia", "Varesina" e razze appartenenti al ceppo "Merinos"**

	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Varianza	F
Nei gruppi	37.024	269	137,6	
Tra i gruppi	8.464	1	8.464	61
Totale . . .	45.488	270		

Considerazioni analoghe si potrebbero fare per quanto concerne le differenze di capacità cranica dovute al sesso, dato che i valori riportati nelle tabelle XX e XXI lasciano intravedere una lieve maggiore capacità cranica nei maschi, ma lo scarsissimo numero di crani appartenenti per ciascuna razza al sesso maschile non ci permette di trarne alcuna definitiva conclusione.

RIASSUNTO

Lo studio della capacità cranica degli ovini è stato condotto su 334 crani della collezione dell'Istituto Sperimentale Zootecnico di Roma per i quali si posseggono dati sicuri riguardanti la data di nascita e di morte, il sesso, la razza cui appartengono.

Indagini accurate sono state compiute su differenti materiali di stazzatura (semi di colza, di trifoglio, di veccia e pallini di piombo)

per la messa a punto del metodo seguìto per la determinazione della capacità cranica. L'analisi della varianza ha messo in evidenza l'assoluta mancanza di significatività delle piccole differenze riscontrate con l'impiego dei semi sperimentati, mentre sono risultati statisticamente significativi i valori della capacità cranica misurati con la stazzatura di semi rispetto ai pallini di piombo. I valori medî riportati nel testo sono stati ottenuti ripetendo per ogni cranio la determinazione della capacità con materiale di stazzatura differente.

Per quanto era consentito dal numero dei crani esaminati è stato studiato l'effetto dell'età, del sesso e della razza sulla capacità cranica. I valori medî ottenuti mostrano che probabilmente negli ovini, la cui capacità cranica è incompatibilmente inferiore a quella dell'uomo, lo sviluppo di essa viene realizzato per la massima parte durante la vita fetale. La scarsissima significatività statistica riscontrata per le differenze fra capacità cranica di soggetti aventi età inferiore ai due anni e soggetti adulti conferma il particolare andamento dello sviluppo della capacità cranica degli ovini, il cui massimo appare raggiunto alla età di circa due anni. Differenze significative per la capacità cranica sono state riscontrate fra i teschi appartenenti al ceppo « Merinos » (« Gentile di Puglia », « Sopravissana », « Ile de France », « Merinos » puri) e quelli appartenenti a razze ovine a grande sviluppo corporeo (« Frisia », « Bergamasca », « Varesina »). Anche nei riguardi del sesso la capacità cranica dei maschi è risultata generalmente superiore a quella delle femmine.

SUMMARY

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE CRANIAL CAPACITY OF SHEEP IN RELATION TO AGE, SEX, AND BREED

By Michele Dattilo

The study of the cranial capacity of sheep was conducted on 334 craniums of the collection of the Experimental Zootechnical Institute of Rome; for these craniums reliable data are on hand regarding the dates of birth and death, the sex, and the breed to which they belong.

Careful investigations were carried out on the different materials of gauging (seeds of colza, clover, vetch, and lead pellets) to evaluate accu-

rately the method followed for the determination of the cranial capacity. The analysis of the variations has showed the absolute lack of significance of the small differences encountered in the employment of the seeds tested, whereas the values of the cranial capacity measured with seeds in comparison to that using lead pellets proved to be statistically significant. The average values reported in the text have been obtained by repeating for every cranium the determination of capacity with different materials of gauging.

So far as the number of craniums examined permitted, the effect of age, sex and breed on cranial capacity was studied. The average values obtained show that probably in sheep, whose cranial capacity is incomparably inferior to that of man, the development is realized for the major part during the foetal life. The very small statistical significance encountered for the differences between cranial capacity of subjects of an age less than two years and adult subjects confirms the particular course of the development of the cranial capacity of sheep, the maximum of which appears to be reached at the age of about two years. Significant differences in cranial capacity have been encountered between the skulls belonging to the Merinos strain (Gentile di Puglia, Sopravissana, Ile de France, pure Merinos) and those belonging to breeds of sheep with a big body development (Frisia, Bergamasca, Varesina). Also, in regard to sex, the cranial capacity of the males has proved to be generally superior to that of the females.

BIBLIOGRAFIA

Bartels, P. Eine neue Methode der Kapazitatsbestimmung des Schadels. *Z. Ethnol.*, 1869, 28, 256-262.

Beddoe, J. Notes and queries on anthropology. London, 1874.

Breitinger, E. Zur Messung der Schadelkapazital mit Senfkörnern. *Anthrop. Anz.*, 1936, 13, 140-148.

Broca, P. Sur l'endocrâne. Nouveaux instruments à étudier la capacité crânienne sans ouvrir le crâne. *Bull. Soc. Anthrop.*, Paris, 1873, sér. 2, 8, 352-382.

Cipriani, P. Il nuovo metodo della « doppia pesata » per la valutazione della capacità cranica dell'uomo. *S. A. S.*, 1860, nn. 20-21, 153-166.

Davis, B. Thesaurus craniorum. London, 1867.

Fawcett, C. D. A second study of the variation and correlation of the human skull with special reference of the Naquada crania. *Biometrika*, 1902, I, 408-467.

FRORIEP, A. Zur Kenntnis der Lagebeziehungen zwischen Grosshirn und Schadeldach bei Menschen verschiedener Kopfform. Leipzig 1897.

FRORIEP, A. Ueber die Bestimmung der Schadelkapazital Durchmessung und durch Berechnung. *Z. Morph. Anthrop.*, 1911, 13, 345-374.

HACKER, R. Die anthropologischen Sammlungen Deutschlands. 16. Tubingen 1902.

HRDLICKA, A. A modification in measuring cranial capacity. *Science,* 1903, N. S., 17, 1011-1014.

KRAUSE, W. Schadel-Kapazitat. *Z. Ethnol.*, 1896, 16, 614.

LANDAU, E. Ein Apparat für die Schadelkubage. *Interat. Centr. Bl. Anthrop.*, 1903, 8, 3.

MACDONNEL, W. R. A study of the variation and correlation of the human skull with special reference to English crania. *Biometrika,* 1904, 3, 191-244.

MANTEGAZZA, P. Dei caratteri gerarchici del cranio umano. Studi di critica craniologica. *Arch. Anthrop. Etnol.*, 1875, 5.

MARIN, R. Lehrbuch der Anthropologie. 2. Aufl. Jena 1928.

MOLLISON, TH. Beurteilung des Gehirnreichtums der Primaten nach dem Skelett. *Arch. Anthrop.*, 1915, N. F., 13, 388-396.

MORTON, S. G. Catalogue of skulls of man and the inferior animals in the collection of S. G. Morton. Philadelphia, 1849.

POLL, H. Ein neuer Apparat zur Bestimmung der Schadelkapazitat. *Z. Etnol.*, 1916, 16, 614-620.

RANKE, J. Vereinbarung über ein gemeinsames Verfahren bei der columetrischen Messung des Schadelinhalt. *Corr. Bl. Ges. Anthrop.*, 1884, 15, 98-99.

RUSSEL, F. Gauging cranial capacity with water. *Am. Anthropologist,* 1898, 11, 52-53.

SCHULTZ, A. H. The relative size of the cranial capacity in primates. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 1941, 28, 273-287.

SCHULTZ, B. K. Stammesgschichtliche und rassische Unterschiede am Schadelinnenraum. *Verh. D. Ges. Rassenforsch.*, 1937, 8, 33-40.

SIMMONS, K. Cranial capacities by both plastic and urater techniques with cranial linear measurements of the Reserve collection. White and Negro. *Hum. Biol.*, 1942, 14, 473-498.

STEWART, T. D. An examination of the Breitinger method of cranial capacity determination. *Am. J. Phys. Antthop.*, 1937, 23, 111-121.

SZOMBATHY, J. Bemerkungen zur Messung der Schadelkapazitat. *Mitt. Anthrop. Ges.*, Wien 1914, 44, Sitz. Ber., 17-26.

TIEDEMANN, F. Das Gehirn des Negers mit dem des Europaers und des Orang-Utan verglichen. Heidelberg 1837.

Todd, W. T. Cranial capacity and linear dimensions in White and Negro. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 1923, 6, 97-194.

Todd, W. T. The influence of technique in cranial capacity determinations. *Anat. Rec.*, 1925, 29, 376-377.

von Torok, A. Ueber ein neues Verfahren bei Schadelkapazitats-Messungen, sowie über eine methodische Untersuchung der Fehler bei Volumen-und Gewichtsbestimmungen des Fullmaterials. *Arch. Pathol. Anat. Phys.*, 1900, 159, 248-288, 367-447.

Waldeyer, W. Pollsches Messerverfahren zur Kapazitatsbestimmung. *Corr. Bl. D. Ges. Anthrop.*, 1897, 28, 112-113.

Welcker, H. Ueber Wachstum und Bau des menschlichen Schadels. Leipzig 1862.

Welcker, H. Die Kapazitat und die drei Hauptdurchmesser der Schadelkapsel bei den verschiedenen Nationen. *Arch. Anthrop.*, 1886, 16, 1-160.

Ricevuto il 9 aprile 1957.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
CONEGLIANO

Italo Cosmo, Andrea Comuzzi e Fabio Sardi

INDAGINI SULLA RICOSTITUZIONE VITICOLA NELLA PIANURA DELLA PROVINCIA DI PADOVA

Primo contributo
Zona bassa di pianura: Sottozona viticola dell'Adige e del Gorzon

Notizie di ordine generale

In analogia a quanto è stato fatto per la zona collinare dei Colli Euganei, la quale è stata divisa in due grandi sottozone: quella dei terreni molto clorosanti e quella dei terreni poco o niente clorosanti (1), per la pianura seguiremo in questa nostra relazione la classificazione del Catasto Agrario del 1929, il quale raggruppa la zona di pianura della provincia di Padova nelle seguenti sottozone:

1. — Sottozona agraria irrigua del Brenta
2. — Sottozona agraria asciutta del Brenta e Musone
3. — Sottozona agraria asciutta del Brenta e Bacchiglione
4. — Sottozona agraria cerealicola dell'Adige e del Gorzon
5. — Sottozona agraria viticola dell'Adige e del Gorzon
6. — Sottozona agraria del basso Brenta

La sperimentazione viticola della quale si dà qui resoconto, ha interessato soltanto quelle sottozone nelle quali maggiore è l'importanza assunta dalla viticoltura, sottozone che per comodità di trattazione sono state da noi riunite nelle due seguenti zone:

a) Zona bassa di pianura:

Sottozona viticola dell'Adige e del Gorzon: vigneti sperimentali n. 3, così ripartiti:

2 a Bagnoli di Sopra (nn. 63 e 177)
1 a Conselve (n. 62)

Sottozona cerealicola dell'Adige e del Gorzon: vigneti sperimentali n. 4, così ripartiti:

1 ad Agna (n. 178)
1 a Stanghella (n. 93)
2 a Merlara (nn. 198 e 199)

b) Zona alta di pianura:

Sottozona asciutta del Brenta e Bacchiglione: vigneti sperimentali n. 2, entrambi a Salboro (nn. 108 e 132).

Sottozona asciutta del Brenta e Musone: vigneti sperimentali n. 1, a S. Giorgio in Bosco (n. 176).

È opportuno aggiungere subito che non tutti questi vigneti hanno avuto esito favorevole. Difatti mentre da sei di essi si sono potuti raccogliere elementi di un certo interesse, per i rimanenti 4 la sperimentazione si è dovuta interrompere anzitempo, per le seguenti ragioni:

per il vigneto n. 62 (sottozona viticola dell'Adige e del Gorzon - Comune di Conselve) perchè al trapianto a dimora (primavera 1926) si è avuta un'inspiegabilmente bassa percentuale di ripresa delle barbatelle;

per il vigneto n. 132 (sottozona del Brenta e del Bacchiglione - Comune di Padova, frazione Salboro), a causa della cattiva riuscita degli innesti a dimora, dovuti ripetere, con esito sfavorevole, per più anni a partire dal 1932;

e per i vigneti nn. 198 e 199 (sottozona cerealicola dell'Adige e del Gorzon - Comune di Merlara, frazione Minotte il 198 e Castellaro il 199), perchè colpiti nell'anno dell'innesto a dimora da una violenta grandinata che ha persino provocato delle mortalità tra i ceppi; una seconda grandinata ha poi completato l'opera 2 anni dopo, quando i vigneti stavano riprendendosi.

Anche in questo lavoro sono stati presi in considerazione la vigoria vegetativa (V), la produttività (P) e la composizione del prodotto (zuccheri ed acidità totali).

Dai valori relativi a detti fattori si è successivamente passati all'esame dei seguenti altri:

correlazione fra il contenuto in zuccheri e l'acidità totale (indice di maturazione), giudizio combinato sui vitigni (distinto in potenziale vegetativo = P · V; zucchero prodotto per ettaro di vigneto = P · Z; valore economico-colturale dei vitigni = V · P · Z) e comportamento dei portinnesti.

Per non ripeterci si rimanda al precedente lavoro riguardante la zona collinare della provincia di Padova (1) chi desidera avere più dettagliate notizie in merito a tali fattori.

* * *

Dalla nostra sperimentazione ci si riprometteva:

1) di stabilire se nella zona classica del «Friularo», quel vitigno fertile e rustico, ma tardivo e dalle cui uve si ottiene un vino da mezzo taglio, poco adatto, come tale, al diretto consumo, poteva essere parzialmente sostituito con altro od altri vitigni che consentissero la produzione di un buon vino da pasto di pronto consumo (in via subordinata si voleva pure stabilire se vi era identità fra il «Friularo» ed il «Raboso di Piave);

2) di stabilire altresì se laddove si era invece diffuso il «Clinton» potevano essere convenientemente introdotti dei vitigni europei e quali;

3) di raccoglire utili elementi in tema di portinnesti (da notare che la sperimentazione nella parte piana aveva avuto inizio con i primi danni per le infestazioni fillosseriche).

In questo primo contributo, che riguarda la sottozona viticola dell'Adige e del Gorzon, sono i problemi di cui ai precedenti punti 1) e 3) quelli che maggiormente interessano; nel successivo contributo, invece, subentra il secondo quesito, fermo restando pure il terzo.

* * *

Nella sottozona viticola dell'Adige e del Gorzon, che comprende dieci Comuni, notevole è l'importanza della coltura della vite, la quale viene qui allevata secondo il classico sistema detto a «cassone», sostenuto spesso da un tutore vivo rappresentato dal gelso oppure dall'olmo o dall'acero.

I terreni presentano struttura molto varia, chè dai tipi piuttosto tenaci e freschi si passa a quelli alquanto più leggeri e asciutti; in genere sono pressochè privi di scheletro ed il calcare non assume generalmente tenori preoccupanti ai fini viticoli.

I vigneti sperimentali istituiti in questa sottozona sono stati, come s'è visto, in numero di tre: due nel Comune di Bagnoli di Sopra (vigneti nn. 63 e 177) ed uno nel Comune di Conselve (vigneto n. 62); per le ragioni dianzi accennate, quest'ultimo, poco dopo l'impianto, si dovette però abbandonare.

Riportiamo di seguito i dati raccolti nel corso degli annuali sopraluoghi ai 2 primi vigneti per poi passare a delle considerazioni singole e conclusive per la sottozona di cui trattasi.

Vigneto n. 63

Provincia di Padova

Comune di Bagnoli di Sopra, località Dominio

Data d'impianto: 8 marzo 1926, impiegando barbatelle « selvatiche » (che vennero innestate a dimora negli anni successivi)

Distanze: tra i filari m 5
tra i gruppi di 4 viti m 5

Totale viti per ha: 1600

Sistema di allevamento: « cassone » su palo secco a 2 rotaie

Combinazioni d'innesto: n. 21 (comprendenti complessivamente n. 824 viti) così distribuite:

	innestato ciascuno su:
« Barbera »	« Riparia gloire »
« Friularo »	« Riparia × Rupestris 101.14 »
« Merlot »	« Berlandieri × Riparia Teleki »
« Raboso Piave »	« Berlandieri × Riparia 157.11 »
« Raboso veronese »	Il « Friularo » ha figurato anche su « Solonis × Riparia 16.16 »

In questo vigneto si è voluto introdurre, accanto al « Friularo », che rappresenta il vitigno fondamentale della zona, anche il « Raboso Piave », tipico viceversa delle alluvioni grossolane della sinistra Piave, a sud di Conegliano, in provincia di Treviso (2) per controllare la sinonimia tra i due vitigni (3) (4)

Terreno: profondo, piuttosto compatto, fresco ma non umido, abbastanza ricco di sostanza organica, fertile

Analisi del terreno:

	Suolo	Sottosuolo
Meccanica:		
scheletro %	1,16	5,08
terra fine %	98,84	94,92
Fisico-chimica:		
sabbia silicea %	30,96	52,70
argilla %	48,74	26,06
calcare %	12,28	16,02
sostanza organica %	5,22	3,84
H_2O igroscopica %	2,80	1,38
Chimica:		
N totale ‰	1,96	1,40
P_2O_5 ‰	0,33	0,15
K_2O ‰	2,16	1,14
Reazione pH	8,4	8,4

Altre notizie generali e varie

Nei primi due anni lo sviluppo assunto dai vari portinnesti si può così sintetizzare: rigogliosi il « Teleki », il « 157.11 » e la « Riparia gloire »; buono sviluppo il « 16.16 »; discreto sviluppo il « 101.14 ».

La compattezza del terreno deve aver sfavorevolmente influito sulla ripresa delle barbatelle al trapianto a dimora; sta di fatto che a causa delle diverse sostituzioni dovute effettuare, per completare il vigneto, si è ritenuto di rimandare l'innesto al 3° anno (primavera 1929).

1929. — Nel mese di maggio si è provveduto ad innestare le viti praticando l'innesto legnoso a spacco semplice. L'attecchimento purtroppo è stato scarso e ciò forse a causa dello stato in cui sono venute a trovarsi le viti in seguito al forte gelo invernale. Per rimediare in parte a detto inconveniente, nel mese di agosto le viti destinate a « Friularo » sono state reinnestate a gemma dormiente.

1930. — Si sono ripetuti gli innesti legnosi che, dopo un primo germogliamento, erano falliti per eccesso di umidità.

1931. — Le viti attecchite nel 1929 presentavano qualche grappolo, tanto che è stato possibile iniziare la raccolta dei primi campioni di mosto.

1933. — Il vigneto, ancora un po' disforme, si stava rimettendo.

1934. — Il « Merlot », per essere di più precoce maturazione del frutto degli altri vitigni, è stato preso di mira dai passanti (da notare che il vigneto si trovava ubicato presso una strada), tanto che il conduttore propose di sovrinnestarlo con il vitigno tipico della zona (« Friularo »).

1936. — Forte attacco di peronospora al grappolo su tutti i vitigni, causa l'intempestivo intervento nei trattamenti anticrittogamici. Nel « Barbera » ne ha particolarmente risentito anche il fogliame, per cui la vigoria è risultata scadente. Su questo vitigno la potatura troppo ricca ha influito in senso sfavorevole.

1937. — Una grandinata ha recato al vigneto un danno valutato sul 25 %.

1938. — Le scarse vendemmie sinora realizzate con il « Merlot » ed il « Barbera » a causa dell'impossibilità di impedire i frequenti furti dell'uva hanno indotto a fine inverno 1936-37 ad accogliere la proposta del conduttore del vigneto, di procedere al loro sovrinnesto con vitigni meno precoci. E poichè, in seguito a questa determinazione il vigneto è venuto a perdere gran parte dell'interesse che poteva avere, con la vendemmia 1938 è stato deciso di abbandonarlo.

Avvertenza. — Dopo il numero di ogni tabella o prospetto (vedi pagine seguenti) figura tra parentesi quello del vigneto.

Nelle tabelle l'età delle viti è stata calcolata considerando i cicli vegetativi.

TA

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa						Produzione per ha in q				
		« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	« 16-16 »	Media	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	« 16-16 »
1931	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	8	6	5	9	8	9	7,4	—	—	—	—	—
1934	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	10	5	5	9	9	8	7,2	144,3	122,1	208,0	230,7	113,3
1936	11	6	6	9	8	7	7,2	78,2	55,5	173,3	123,0	100,0
1937	12	—	—	—	—	—	—	113,0	71,0	146,6	132,2	100,0
1938	13	—	—	—	—	—	—	86,9	44,3	106,6	92,2	66,6
Medie . . .		**5,7**	**5,3**	**9,0**	**8,7**	**8,0**	**7,3**	**105,6**	**73,2**	**158,6**	**144,5**	**95,0**
1932	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	8	7	5	8	7	—	6,7	—	—	—	—	—
1934	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	10	8	5	9	6	—	7,0	93,3	35,5	113,3	72,2	—
1936	11	6	5	6	6	—	5,7	46,6	22,1	93,3	72,2	—
1937	12	Sovrinnestato (v. notizie generali)										—
Medie . . .		**7,0**	**5,0**	**7,7**	**6,3**	**—**	**6,2**	**69,9**	**28,8**	**103,3**	**72,2**	**—**
1932	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	8	7	5	8	7	—	6,7	—	—	—	—	—
1934	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	10	7	5	8	5	—	6,2	120,0	56,0	106,6	53,3	—
1936	11	8	5	8	6	—	6,7	—	—	—	—	—
1937	12	Sovrinnestato (v. notizie generali)										
Medie . . .		**7,3**	**5,0**	**8,0**	**6,0**	**—**	**6,6**	**120,0**	**56,0**	**106,6**	**53,3**	**—**

* La notevole produzione di uva ha in questo caso evidentemente influito sulla grad
** Campione unico.

	Zucchero °/₀					Acidità °/₀₀					
	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	« 16-16 »	Media	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	« 16-16 »	Media
,,											
	17,3	17,0	19,0	18,3	**17,8**	19,3	19,0	19,6	17,8	18,4	**18,8**
	18,8	17,3	18,6	18,9	**18,4**	13,6	14,8	14,1	13,0	13,3	**13,8**
	17,4	20,6	18,6	21,2	**19,4**	13,6	14,8	12,8	12,3	12,7	**13,2**
	21,9	21,8	18,4	21,0	**21,0**	10,1	10,5	9,9	10,6	12,1	**10,6**
	19,8	19,3	18,1	17,3	**18,8**	12,4	11,4	10,9	12,5	11,3	**11,7**
	20,4	16,1 *	17,9 *	15,6 *	**18,2**	13,9	15,1	14,3	14,7	14,1	**14,4**
	18,7	18,2	17,3	19,6	**18,5**	16,2	14,8	15,6	16,0	15,5	**15,6**
	15,7	17,3	13,0	20,2	**16,1**	15,5	14,1	15,0	16,1	13,1	**14,8**
	18,7	**18,4**	**17,6**	**19,0**	**18,5**	**14,3**	**14,3**	**14,0**	**14,1**	**13,8**	**14,1**
,,											
	22,4	21,7	22,6	—	**22,1**	11,9	11,4	12,3	10,7	—	**11,6**
	23,5	20,6	23,0	—	**21,6**	14,0	10,6	12,4	8,2	—	**11,3**
	21,9	21,9	20,8	—	**21,9**	10,2	7,7	9,5	10,5	—	**9,5**
	21,2	20,6	20,0	—	**20,4**	15,7	12,4	13,6	13,6	—	**13,8**
	22,4	23,4	23,4	—	**22,9**	11,3	11,8	10,7	9,4	—	**10,8**
	22,3	**21,6**	**22,0**	—	**21,8**	**12,6**	**10,8**	**11,7**	**10,5**	—	**11,4**
	—	—	—	—	**19,8 ****	—	—	—	—	—	**5,1****
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	**18,7 ****	—	—	—	—	—	**5,7****
	17,1	18,1	16,9	—	**17,3**	6,4	7,6	7,7	7,7	—	**7,3**
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	17,1	**18,1**	**16,9**	—	**17,3**	**6,4**	**7,6**	**7,7**	**7,7**	—	**7,3**

erina.

TA

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa					Produzione per ha in q			
		« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« 157–11 »	Media	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« 157–11 »
										" Ra
1931	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	8	7	5	8	7	**6,7**	—	—	—	—
1934	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	10	8	5	9	8	**7,5**	145,4	138,1	272,6	208,0
1936	11	6	5	9	8	**7,0**	109,0	72,6	200,0	160,0
1937	12	—	—	—	—	—	109,0	90,9	200,0	160,0
1938	13	—	—	—	—	—	90,9	72,6	145,4	80,0
Medie . . .		**7,0**	**5,0**	**8,7**	**7,7**	**7,1**	**113,6**	**93,5**	**204,5**	**152,0**
										"Ra
1931	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	8	9	6	9	8	**8,0**	—	—	—	—
1934	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	10	8	5	9	8	**7,5**	185,4	160,0	152,6	302,7
1936	11	8	5	8	8	**7,2**	163,5	85,6	200,0	200,0
1937	12	—	—	—	—	—	127,2	68,5	201,9	200,0
1938	13	—	—	—	—	—	109,0	74,2	145,4	120,0
Medie . . .		**8,3**	**5,3**	**8,7**	**8,0**	**7,6**	**146,3**	**97,1**	**175,0**	**205,7**

* Campione anomalo (non considerato nelle medie e nella successiva elaborazione).
** Campione anomalo oppure uva maturata imperfettamente (non considerato nelle

)

	Zucchero ⁰/₀				Acidità ⁰/₀₀				
gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« 157–11 »	Media	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« 157–11 »	Media
e''									
,6	18,0	16,7	18,3	**17,6**	18,7	18,4	18,7	17,8	**18,4**
4	19,8	18,9	20,1	**19,5**	14,4	13,4	14,2	14,2	**14,0**
4	19,6	15,7	19,0	**18,4**	13,3	12,4	14,2	13,9	**13,4**
2	23,2	20,2	21,2	**21,7**	10,5	11,2	11,2	10,3	**10,8**
9	19,3	17,6	16,5	**17,6**	12,2	11,8	11,5	12,7	**12,0**
0	19,3	19,8	18,1	**19,5**	14,0	15,4	9,4*	14,4	**14,6**
6	20,2	19,4	20,0	**19,5**	16,1	15,1	15,0	16,0	**15,5**
8	18,9	17,9	18,4	**18,0**	15,8	14,8	14,6	10,9	**14,0**
,0	**19,8**	**18,3**	**18,9**	**19,0**	**14,4**	**14,1**	**14,2**	**13,8**	**14,1**
nese''									
3	18,3	17,0	18,6	**17,8**	13,3	12,1	13,6	13,0	**13,0**
1	21,0	19,5	18,6	**19,5**	8,9	7,6	9,8	9,8	**9,0**
1	19,6	18,4	18,6	**18,7**	10,5	9,1	9,0	8,5	**9,3**
0	22,6	19,3	19,4	**20,3**	7,0	6,1	7,9	7,2	**7,0**
9	19,6	16,9	18,1	**18,1**	8,7	6,9	9,2	9,3	**8,5**
0	17,8	14,0**	19,8	**19,2**	9,3	9,5	15,1**	9,6	**9,5**
9	22,6	20,6	20,6	**21,4**	8,8	8,9	9,6	10,4	**9,4**
4	17,6	19,1	18,9	**18,7**	10,6	11,8	11,8	10,7	**11,2**
2	**19,9**	**18,7**	**19,1**	**19,2**	**9,6**	**9,0**	**10,1**	**9,8**	**9,6**

ccessiva elaborazione).

Elaborazione

Prospetto I (63). - Vigoria vegetativa

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« 157–11 »	« 16–16 »	Media
« Raboso veronese » .	8,3	5,3	8,7	8,0	—	**7,6**
« Friularo »	5,7	5,3	9,0	8,7	8,0	**7,3**
« Raboso Piave » . .	7,0	5,0	8,7	7,7	—	**7,1**
« Barbera »	7,0	5,0	7,7	6,3	—	**6,2**
Medie . . .	**7,0**	**5,1**	**8,5**	**7,7**	—	

Prospetto II (63). - Produzione

(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno *	Produzione media annua q/ha	Rapporto percentuali medio	Percentuali per portinnesto sulla produzione media annua fatta eguale a 100				
			« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« 157–11 »	« 16–16 »
« Raboso veronese » .	156,0	100,0	93,8	62,2	112,2	131,8	—
« Raboso Piave » . .	140,9	90,3	80,6	66,3	145,1	107,9	—
« Friularo »	115,4	74,0	91,5	63,4	137,4	125,2	82,3
« Barbera »	68,5	43,9	102,0	42,0	150,8	105,4	—

* I valori percentuali del « Merlot » non si riportano perchè riferiti ad una sola annata.

***Prospetto III* (63). - Gradazioni zuccherine**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	« 16-16 »	Media
« Barbera »	21,3	22,3	21,6	22,0	—	**21,8**
« Raboso veronese ».	19,2	19,9	18,7	19,1	—	**19,2**
« Raboso Piave » . .	19,0	19,8	18,3	18,9	—	**19,0**
« Friularo »	18,8	18,7	18,4	17,6	19,0	**18,5**
Medie . . .	**19,6**	**20,2**	**19,2**	**19,4**	—	

***Prospetto IV* (63). - Gradazioni zuccherine massime e minime**

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massima		Minima	
	Gradazione zuccherina	Anno	Gradazione zuccherina	Anno
« Barbera »	22,9	1936	20,4	1935
« Raboso Piave »	21,7	1934	17,6	1931-1935
« Raboso veronese »	21,4	1937	17,8	1931
« Friularo »	21,0	1934	16,1	1938

***Prospetto V* (63). - Gradazioni zuccherine massime e minime**

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massima			Minima		
	Gradazione zuccherina	Portinnesto	Anno	Gradazione zuccherina	Portinnesto	Anno
« Barbera »	23,5	« 101-14 »	1933	19,4	« Riparia gloire »	1933
« Raboso Piave » . .	23,2	« 101-14 »	1934	15,7	« Teleki »	1933
« Raboso veronese ».	22,6	« 101-14 »	1934-1937	16,9	« Teleki »	1935
« Friularo »	21,9	« Riparia » gloire e 101-14 »	1934	13,0	« 157-11 »	1938

***Prospetto VI* (63). - Acidità totali**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« 157–11 »	« 16–16 »	Media
« Friularo »	14,3	14,3	14,0	14,1	13,8	**14,1**
« Raboso Piave » . .	14,4	14,1	14,2	13,8	—	**14,1**
« Barbera »	12,6	10,8	11,7	10,5	—	**11,4**
« Raboso veronese ».	9,6	9,0	10,1	9,8	—	**9,6**
Medie . . .	**12,7**	**12,0**	**12,5**	**12,0**	—	

***Prospetto VII* (63). - Acidità totali massime e minime**

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massima		Minima	
	Acidità °/₀₀	Anno	Acidità °/₀₀	Anno
« Friularo ».	18,8	1931	10,6	1934
« Raboso Piave »	18,4	1931	10,8	1934
« Barbera ».	13,8	1935	9,5	1934
« Raboso veronese »	13,0	1931	7,0	1934

***Prospetto VIII* (63). - Acidità totali massime e minime**

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massima			Minima		
	Acidità	Portinnesto	Anno	Acidità	Portinnesto	Anno
« Friularo »	19,6	« Teleki »	1931	9,9	« Teleki »	1934
« Raboso Piave » . .	18,7	« Riparia gloire e Teleki »	1931	10,3	« 157–11 »	1934
« Barbera »	15,7	« Riparia gloire »	1935	7,7	« 101–14 »	1934
« Raboso veronese ».	13,6	« Teleki »	1931	6,1	« 101–14 »	1934

PROSPETTO IX (63). - **Correlazione fra il contenuto in zuccheri e l'acidità totale**

(indice di maturazione per combinazione d'innesto)

Anno	« Barbera » « Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	Media	« Friularo » « Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	« 16-16 »	Media
1931	—	—	—	—	—	0,89	0,91	0,86	1,06	0,99	**0,94**
1932	1,84	1,96	1,76	2,11	**1,92**	1,36	1,27	1,22	1,44	1,42	**1,34**
1933	1,38	2,21	1,66	2,80	**2,01**	1,39	1,17	1,60	1,51	1,66	**1,47**
1934	2,24	2,84	2,30	1,98	**2,34**	2,16	2,08	2,20	1,73	1,73	**1,98**
1935	1,26	1,70	1,51	1,47	**1,48**	1,58	1,73	1,77	1,44	1,53	**1,61**
1936	2,00	1,89	2,18	2,48	**2,14**	1,49	1,35	1,12	1,21	1,10	**1,25**
1937	—	—	—	—	—	1,16	1,26	1,16	1,08	1,26	**1,18**
1938	—	—	—	—	—	0,92	1,11	1,15	0,80	1,54	**1,10**
Medie	**1,74**	**2,12**	**1,88**	**2,17**	**1,98**	**1,37**	**1,36**	**1,38**	**1,28**	**1,40**	**1,36**
costamenti estremi dal valore medio					**+0,36** / **—0,50**						**+0,62** / **—0,42**

Anno	« Raboso Piave » « Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	Media	« Raboso veronese » « Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	Media
1931	0,94	0,97	0,89	1,02	**0,95**	1,30	1,51	1,25	1,43	**1,37**
1932	1,34	1,47	1,33	1,41	**1,39**	2,14	2,76	1,98	1,89	**2,19**
1933	1,45	1,58	1,10	1,36	**1,37**	1,72	2,15	2,04	2,18	**2,02**
1934	2,11	2,07	1,80	2,05	**2,01**	2,85	3,70	2,44	2,69	**2,92**
1935	1,38	1,63	1,53	1,29	**1,46**	2,05	2,84	1,83	1,94	**2,16**
1936	1,50	1,25	—	1,25	**1,38**	2,15	1,87	—	2,06	**2,03**
1937	1,15	1,33	1,29	1,25	**1,25**	2,48	2,53	2,14	1,98	**2,28**
1938	1,06	1,27	1,22	1,68	**1,31**	1,83	1,49	1,61	1,76	**1,67**
Medie	**1,37**	**1,45**	**1,31**	**1,41**	**1,38**	**2,06**	**2,36**	**1,90**	**1,99**	**2,08**
costamenti estremi dal valore medio					**+0,63** / **—0,43**					**+0,84** / **—0,71**

Giudizio combinato sui vitigni

Prospetto X (63). - A) Potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	« 16-16 »	Media
« Raboso veronese »	99,2	42,0	124,4	134,4	—	**100,0**
« Raboso Piave ».	64,9	38,2	145,3	95,6	—	**86,0**
« Friularo ».	49,2	31,7	116,6	102,7	62,1	**72,4**
« Barbera »	40,0	11,8	65,0	37,1	—	**38,5**
Medie . . .	**63,3**	**30,9**	**112,8**	**92,4**	—	

Prospetto XI (63). - B) Zucchero prodotto per ettaro di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi decrescenti)

Vitigno	Valori medi effettivi						Indici medi percentuali					
	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	« 16-16 »	Media	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	« 16-16 »	Media
« Raboso veronese » . .	28,1	19,3	32,7	39,3	—	**29,8**	94,3	64,8	110,0	131,9	—	**100,0**
« Raboso Piave »	21,6	18,5	37,4	28,7	—	**26,5**	72,5	62,1	125,5	96,3	—	**88,9**
« Friularo »	19,8	13,7	29,2	25,4	18,0	**21,2**	66,4	46,0	98,0	85,2	60,4	**71,1**
« Barbera »	14,9	6,4	22,3	15,9	—	**14,9**	50,0	21,5	74,8	53,3	—	**50,0**
Medie . . .	**21,1**	**14,5**	**30,4**	**27,3**	—		**70,8**	**48,6**	**102,1**	**91,7**	—	

Prospetto XII (63). - C) Valore economico colturale (V · P · Z)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	« 157-11 »	« 16-16 »	Media
« Raboso veronese »	99,8	43,8	121,8	134,6	—	**100,0**
« Raboso Piave ».	64,7	39,6	139,3	94,6	—	**84,5**
« Friularo ».	48,3	31,1	112,5	94,6	61,6	**69.6**
« Barbera ».	44,6	13,7	73,5	42,9	—	**43,7**
Medie . . .	**64,3**	**32,0**	**111,8**	**91,7**	—	

Comportamento dei portinnesti

PROSPETTO *XIII* (63). - Graduatoria di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
« Riparia gloire »	III	63,3	III	70,8	III	64,3
« Riparia × Rupetris 101–14 »	IV	30,9	IV	48,6	IV	32,0
« Berlandieri × Riparia Teleki »	I	112,8	I	102,1	I	111,8
« Berlandieri × Riparia 157–11 »	II	92,4	II	91,7	II	91,7

PROSPETTO *XIV* (63) - Graduatoria di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di (V · P - *P · Z* - V · P · Z)

Vitigno	(V · P)					(P · Z)					(V · P · Z)				
	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« 157–11 »	« 16–16 »	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« 157–11 »	« 16–16 »	« Riparia gloire »	« 101–11 »	« Teleki »	« 157–11 »	« 16–16 »
« Barbera »	II	IV	I	III	—	III	IV	I	II	—	II	IV	I	III	—
« Friularo »	IV	V	I	II	III	III	V	I	II	IV	IV	V	I	II	III
« Raboso Piave »	III	IV	I	II	—	III	IV	I	II	—	III	IV	I	II	—
« Raboso veronese »	III	IV	II	I	—	III	IV	II	I	—	III	IV	II	I	—

CONSIDERAZIONI
(Vigneto n. 63)

Le annate utili agli effetti degli elementi potuti raccogliere da questo vigneto sperimentale, non sono state molto numerose; infatti per qualche vitigno (« Merlot » e « Barbera ») i dati riguardano complessivamente 5 sole vendemmie. Se però questa ridotta serie di dati non consente la formulazione di considerazioni di assoluta fondatezza, è tuttavia possibile trarre da tali dati alcuni elementi di non trascurabile valore.

Innanzitutto mentre si osserva che nei due « Rabosi » e nel « Friularo » la vigoria, fatta eccezione per la combinazione su « 101.14 », è risultata quasi sempre buona, nel « Merlot », viceversa, essa è apparsa appena discreta.

Come già venne messo in evidenza in altri casi, ancora una volta è emerso che al « Barbera » devono essere riservate forme di allevamento e sistemi di potatura piuttosto ridotti (v. notizie riportate per l'anno 1936).

Una considerazione di carattere generale già emersa fin dalla prima relazione (in ordine cronologico) sull'argomento (2), ma non ancora posta in evidenza in attesa di altre conferme, ora avutesi, riguarda gli elevatissimi tenori dell'acidità totale, nell'uva dei vitigni « Friularo » e dei due « Rabosi » registrati nelle prime fruttificazioni (1931), malgrado la discreta gradazione zuccherina.

Così elevate gradazioni acide non si sono mai più riscontrate negli anni successivi. Il fenomeno appare abbastanza comune nei vitigni le cui uve sono considerate notoriamente acide e meriterebbe di essere approfondito in un apposito studio.

Il problema dell'innesto a dimora è tornato anche in questo vigneto alla ribalta dimostrando una volta di più quanto la sua riuscita sia strettamente legata all'ambiente. Soltanto dopo 4-5 anni è stato difatti possibile ottenere una discreta uniformità delle viti di questo vigneto, ma ciò ha richiesto varie ripetizioni degli innesti.

Di questa particolare difficoltà di riuscita indubbiamente hanno più delle altre risentito le combinazioni innestate su « 101.14 », confermando con ciò quanto era stato osservato altra volta.

La produttività unitaria ottenuta dai diversi vitigni, fatta eccezione per il « Merlot » (del quale è già stato riferito in precedenza) ed il « Barbera », deve considerarsi a tutti gli effetti più che soddisfacente.

La gradazione zuccherina media conseguita in questo vigneto è risultata alquanto elevata per tutti i vitigni (la più bassa è risultata quella del « Friularo » con 18,5 %) e ciò appare quanto mai interessante se si considera che ci troviamo in una zona di pianura.

Volendo ora passare a qualche considerazione di carattere particolare, dobbiamo aggiungere che fra i vitigni qui provati il risultato migliore è stato offerto dal « Raboso veronese », apparso il più produttivo (q 156 per ettaro), il più vigoroso e con uve di buona gradazione zuccherina. A differenza del « Raboso Piave » e del « Friularo » ha dato uve a tenore più zuccherino e meno acide.

Il comportamento del « Raboso Piave » e del suo sinonimo, il « Friularo », è stato pressochè identico (ingiustificato tuttavia appare lo scarso vigore di quest'ultimo innestato sulla « Riparia gloire »).

Una volta ancora viene confermata l'alta acidità totale delle loro uve (14,1 ‰) con escursioni dell'8-9 ‰ tra i minimi ed i massimi.

Il « Barbera » ha dimostrato di adattarsi abbastanza bene all'ambiente anche se la sua vigoria è risultata piuttosto modesta. Per quanto la sua produzione (limitatamente ai due anni controllati) sia risultata pressochè dimezzata rispetto a quella dei « Rabosi », le gradazioni zuccherine delle uve in compenso sono costantemente risultate ottime (media 21,8 %). Da notare a questo proposito che soltanto per due annate (1933 e 1935) e su di una sola combinazione d'innesto (« Riparia gloire »), le gradazioni zuccherine del « Barbera » sono scese al di sotto del 20 % (rispettivamente 19,4 e 19,8).

I tenori dell'acidità sono viceversa risultati abbastanza elevati ed intermedi fra quelli del « Raboso Piave » e del « Raboso veronese ». Sul « Merlot » ben poco resta da dire non avendo a disposizione che scarsi elementi di giudizio; vien fatto però di dolersi che circostanze del tutto estranee alla sperimentazione in corso e di cui è stato riferito, abbiano determinato la sostituzione di questo vitigno e del « Barbera », per i quali ci ripromettavamo di raccogliere utili elementi di giudizio.

Per quanto concerne i portinnesti, dall'esame dei prospetti riportati appare con una certa evidenza che sul « 101.14 » tutti i vitigni da vino provati hanno dimostrato una scarsa vigoria vegetativa e la più bassa produttività media. Per contro, come era facile prevedere, le gradazioni zuccherine sono risultate buone. Questo inspiegabile comportamento non trova giustificazione se non in una mancanza di adattabilità all'ambiente (come sarà possibile riferire in seguito riportando le considerazioni raccolte in un altro vigneto della stessa zona di pianura: n. 93 Stanghella) e fors'anche in una minore adattabilità all'innesto a dimora, in queste particolari condizioni ambientali, che si traduce in una meno perfetta saldatura d'innesto.

Degli altri portinnesti, il « Berlandieri × Riparia Teleki » è stato quello che ha fornito il miglior risultato per il vigore e soprattutto per la produttività. A questo è seguito il « 157.11 » (risultato particolarmente adatto, sotto l'aspetto produttivo, con il « Raboso veronese » ma anche con tutti gli altri vitigni) ed infine, ma ad un livello inferiore, la « Riparia gloire ».

Vigneto n. 177

Provincia di Padova

Comune di Bagnoli

Data d'impianto: 30 marzo 1933, impiegando barbatelle in parte innestate ed in parte « selvatiche »; queste ultime vennero innestate a gemma dormiente nell'agosto del 1934 (gli innesti non attecchiti furono ripetuti nella successiva primavera adottando il comune tipo di innesto legnoso)

Distanze: tra i filari m 5,10
tra i gruppi di 4 viti m 5

Totale viti per ha: n. 1568

Sistema di allevamento: a « cassone » su due rotaie

Combinazioni d'innesto: n. 24 (comprendenti complessivamente n. 784 viti) così distribuite:

« Barbera » « Friularo » « Merlot » « Raboso veronese »	innestato ciascuno su: « Riparia gloire » « Rupestris du Lot » « Riparia × Rupestris Schwarzmann » « Berlandieri × Riparia 420 A » « Berlandieri × Riparia Kober 5 BB » « Castel 15.612 (Carignan × Riparia) × Rupestris 1.37 » = « Golia »

Terreno: nettamente siliceo-argilloso, con piccole fascie di sabbia pressochè pura ed affiorante, sciolto, di medio impasto.

Altre notizie generali e varie

1936. — Una leggera grandinata caduta alla fine di maggio ha arrecato lievi danni al vigneto entrato quest'anno in produzione.

1937. — Malgrado una leggera grandinata, il vigneto si presentava in buone condizioni.

1938. — A causa della particolare ubicazione in cui sono venuti a trovarsi i filari di « Raboso veronese » e « Friularo », si sono dovuti lamentare degli squilibri al vigore in seguito all'azione del gelo.



FIG. 1. – Impianto del vigneto sperimentale n. 177 (Bagnoli). (Neg. I. Cosmo).

1940. — Vigneto danneggiato da una grandinata caduta verso la metà di luglio. Un sensibile attacco di peronospora ha colpito particolarmente il « Merlot », al punto di ridurre sensibilmente la produzione.

1941. — Due forti grandinate hanno distrutto tutto il prodotto tanto da non consentire la raccolta dei campioni di mosto.

1947. — Un po' di colatura sul « Merlot », « Raboso Piave » e « Friularo ».

1949. — La frazione di « Barbera » su « Riparia » si presentava poco sviluppata e clorotica. Leggera acinellatura sul « Merlot ».

1951. — A causa dell'andamento stagionale piuttosto umido si è dovuta lamentare un po' di colatura sui « Rabosi » e sul « Barbera »; su quest'ultimo vitigno si è avuto anche un po' di impallinamento.

1953. — L'abbondante raccolto che si preannunciava è stato quasi totalmente distrutto (più dell'80 %) da una violentissima grandinata caduta nel mese di luglio; anche i tralci risultavano fortemente danneggiati tanto da temere una certa ripercussione anche per l'anno successivo.

1954. — Il vigneto risentiva ancora della forte grandinata dello scorso anno, ma si andava riprendendo bene.

1955. — La vigoria dell'intero vigneto è andata sempre più riducendosi; inoltre qua e là molte viti, col tempo, sono morte. In considerazione di ciò il proprietario ha proceduto all'estirpamento del vigneto.

Avvertenza. — Dopo il numero di ogni tabella o prospetto (vedi pagine seguenti) figura tra parentesi quello del vigneto.

Nelle tabelle l'età delle viti è stata calcolata considerando i cicli vegetativi.

TA

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa « Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media	Produzione per ha in q « Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »
1935	3	7	7	7	7	7	7	7,0	—	—	—	—	—	—
1936	4	6	8	8	8	8	8	7,7	33,5	41,1	47,0	29,8	58,8	31,4
1937	5	6	8	8	7	8	8	7,5	69,9	101,9	102,9	54,1	122,6	117,0
1938	6	6	7	8	7	8	8	7,3	125,4	151,3	180,3	127,0	156,2	200,7
1939	7	7	8	8	8	8	8	7,8	120,9	134,8	188,6	109,8	193,6	138,9
1940	8	—	—	—	—	—	—	—	53,1	83,9	78,4	66,9	71,0	94,5
1947	15	8	7	8	8	8	8	7,8	—	—	—	—	—	—
1948	16	8	7	8	7	8	8	7.7	—	—	—	—	—	—
1949	17	6	8	8	8	8	8	7,7	164,6	230,5	175,6	231,6	166,8	207,0
1950	18	8	8	7	8	8	8	7,8	212,8	229,2	198,7	256,7	235,2	167,3
1951	19	8	8	8	7	8	8	7,8	313,6	207,8	334,4	203,8	358,9	323,9
1952	20	7	7	8	7	8	8	7,5	111,9	129,4	86,2	117,6	103,0	73,1
1954	22	7	7	7	6	7	7	6,8	100,8	70,6	83,6	62,7	100,8	83,6
1955	23	6	6	7	7	7	7	6,7	—	—	—	—	—	—
Medie	. . .	6,9	7,4	7,7	7,3	7,8	7,8	7,5	130,6	138,0	147,6	126,0	156.7	143,7
1935	3	8	8	8	8	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—
1936	4	7	8	8	8	8	8	7,8	34,6	29,8	17,2	21,9	6,6	12,5
1937	5	8	8	7	7	7	8	7,5	122,7	86,2	97,2	117,1	58,2	89,8
1938	6	6	6	6	6	6	6	6,0	87,3	99,6	96,1	192,1	101,9	104,4
1939	7	8	8	8	9	8	8	8,2	181,4	139,5	108,2	107,7	141,6	164,6
1940	8	—	—	—	—	—	—	—	129,8	99,6	88,7	159,9	91,7	131,1
1947	15	8	7	7	9	8	7	7,7	—	—	—	—	—	—
1948	16	9	7	7	9	8	9	8,2	—	—	—	—	—	—
1949	17	8	8	8	8	8	8	8,0	275,5	106,1	129,5	97,2	245,2	149,9
1950	18	8	7	7	8	8	8	7,7	187,5	227,4	218,4	249,3	260,3	199,6
1951	19	8	8	8	9	8	8	8,2	201,5	149,0	206,3	152,9	179,1	210,1
1952	20	7	7	6	8	8	7	7,2	100,7	82,3	78,4	86,2	83,9	88,7
1954	22	8	8	8	8	8	8	8,0	61,6	58,8	—	—	—	88,9
1955	23	6	6	8	8	8	7	7,2	—	—	—	—	—	—
Medie	. . .	7,6	7,4	7,4	8,1	7,8	7,7	7,7	138,3	107,8	115,5	131,6	129,8	124,[illegible]

Zucchero °/o						Acidità °/oo						
« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22,4	24,0	23,4	23,4	22,4	**23,4**	11,2	10,9	9,9	10,7	10,5	10,7	**10,6**
20,8	22,2	20,8	20,6	21,0	**21,2**	13,0	13,2	10,6	13,1	13,7	12,0	**12,6**
21,5	22,6	21,9	21,9	20,4	**21,5**	12,3	14,2	13,9	12,7	12,8	13,9	**13,3**
21,5	20,8	21,0	21,0	21,0	**21,3**	11,5	12,7	11,8	12,9	12,7	12,5	**12,3**
20,6	21,0	20,1	19,9	19,9	**20,7**	12,1	14,8	17,1	14,0	13,1	12,7	**14,0**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,4	16,3	18,7	18,7	17,2	**18,1**	9,2	11,9	10,0	10,1	8,7	10,2	**10,0**
18,7	16,6	16,9	17,5	20,2	**18,0**	11,0	12,2	12,2	12,3	15,5	11,5	**12,4**
20,3	21,8	22,9	25,1	22,1	**22,9**	9,8	13,4	12,8	12,3	13,8	12,1	**12,4**
23,4	19,1	21,5	24,0	21,5	**21,7**	14,0	12,3	14,7	12,4	11,2	13,1	**12,9**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,9	**20,5**	**20,8**	**21,3**	**20,6**	**20,9**	**11,6**	**12,8**	**12,5**	**12,3**	**12,4**	**12,1**	**12,3**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,6	19,4	18,9	20,2	17,6	**19,0**	15,7	15,4	15,4	14,8	14,8	16,9	**15,5**
17,6	17,0	17,1	18,2	16,7	**17,4**	14,5	12,7	12,2	14,8	15,0	14,8	**14,0**
16,5	17,5	17,3	17,6	18,4	**17,6**	14,1	14,5	13,7	14,6	15,1	13,8	**14,3**
17,6	17,3	16,4	17,9	16,5	**17,2**	16,0	16,0	16,3	16,3	15,1	16,0	**15,9**
15,6	15,7	15,2	18,7	15,8	**16,3**	13,3	14,2	14,1	13,9	14,1	13,0	**13,8**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1	13,4	16,1	16,1	17,7	**15,6**	10,5	10,1	11,2	11,1	10,2	9,5	**10,4**
16,6	14,9	15,6	15,8	14,7	**15,9**	12,9	13,6	14,8	14,5	14,5	14,5	**14,1**
16,3	16,1	18,1	19,8	17,8	**17,6**	11,5	11,6	13,3	12,6	13,4	13,5	**12,6**
19,1	19,4	18,4	17,8	19,4	**19,1**	13,7	14,9	13,7	15,6	13,9	12,9	**14,1**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1	**16,7**	**17,0**	**18,0**	**17,2**	**17,3**	**13,6**	**13,7**	**13,8**	**14,2**	**14,0**	**13,9**	**13,9**

TAB

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa							Produzione per ha in q					
		« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »
														‘‘
1935	3	8	8	8	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—
1936	4	7	8	8	8	8	8	**7,8**	34,6	15,7	27,6	22,3	34,0	9,4
1937	5	7	8	8	8	8	8	**7,8**	59,9	35,6	90,9	65,4	120,3	39,7
1938	6	7	8	9	8	9	8	**8,2**	88,4	79,5	164,0	121,5	201,5	90,9
1939	7	8	8	9	9	9	8	**8,5**	64,3	123,1	120,1	116,3	128,1	81,5
1940	8	—	—	—	—	—	—	—	14,4	16,0	16,1	43,1	33,5	7,2
1947	15	8	7	8	8	9	7	**7,8**	—	—	—	—	—	—
1948	16	8	7	8	8	8	8	**7,8**	—	—	—	—	—	—
1949	17	7	8	8	8	8	8	**7,8**	117,6	137,2	106,0	142,2	125,4	94,1
1950	18	8	8	8	8	8	8	**8,0**	156,8	266,6	177,6	211,7	179,1	156,8
1951	19	8	8	8	8	8	8	**8,0**	201,5	149,0	188,2	172,5	179,1	162,0
1952	20	8	7	9	7	8	8	**7,8**	78,4	94,1	54,9	109,8	67,1	62,7
1954	22	7	7	8	7	8	7	**7,3**	111,9	58,8	41,9	47,0	83,9	52,2
1955	23	7	7	8	8	8	7	**7,5**	—	—	—	—	—	—
Medie . . .		**7,5**	**7,6**	**8,2**	**7,9**	**8,2**	**7,8**	**7,9**	**92,8**	**97,6**	**98,7**	**105,2**	**115,2**	**75,6**
														‘‘Rab
1935	3	7	8	8	8	8	8	**7,8**	—	—	—	—	—	—
1936	4	7	8	8	8	8	8	**7,8**	31,4	43,4	70,6	66,9	69,3	33,9
1937	5	8	8	8	8	8	8	**8,0**	85,0	98,0	153,0	102,7	107,4	86,7
1938	6	6	6	6	6	6	6	**6,0**	104,1	118,4	88,7	124,6	131,5	120,1
1939	7	7	8	8	8	8	8	**7,8**	123,7	178,7	181,3	201,8	175,1	108,7
1940	8	—	—	—	—	—	—	—	154,4	142,7	131,7	139,5	107,4	114,9
1947	15	8	8	8	8	9	8	**8,2**	—	—	—	—	—	—
1948	16	9	9	9	9	9	9	**9,0**	—	—	—	—	—	—
1949	17	8	8	8	8	9	8	**8,2**	298,4	254,8	257,1	225,0	277,1	214,2
1950	18	8	8	8	8	8	8	**8,0**	171,2	199,9	146,3	226,6	169,0	138,0
1951	19	8	8	8	8	8	8	**8,0**	167,9	141,1	224,7	125,4	184,7	229,9
1952	20	7	7	7	8	8	7	**7,3**	83,9	78,4	67,9	62,7	78,4	83,6
1954	22	8	8	8	9	9	8	**8,3**	67,1	54,9	83,6	58,8	72,7	83,6
1955	23	7	7	7	7	8	8	**7,3**	—	—	—	—	—	—
Medie . . .		**7,7**	**7,8**	**7,8**	**7,9**	**8,1**	**7,8**	**7,8**	**128,7**	**131,0**	**140,5**	**133,4**	**137,3**	**121,4**

7)

Zucchero °/₀						Acidità °/₀₀						
« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,0	22,2	21,9	21,9	21,7	**22,3**	5,5	5,4	6,1	6,3	6,7	6,4	**6,1**
19,6	19,3	19,1	19,3	19,1	**19,3**	5,2	6,1	6,6	6,5	6,7	6,2	**6,2**
19,8	19,6	19,6	20,6	19,8	**20,0**	5,8	6,0	6,4	6,6	6,0	5,9	**6,1**
20,6	20,6	18,9	21,0	19,8	**20,3**	5,3	5,7	5,4	6,4	5,6	5,2	**5,6**
18,4	18,7	18,1	17,1	18,4	**18,3**	4,5	6,4	5,8	6,4	7,9	5,2	**6,0**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1	20,2	19,4	18,4	18,1	**19,1**	3,3	3,9	3,0	3,3	3,7	4,0	**3,5**
18,1	17,2	18,7	17,5	18,4	**17,8**	5,2	4,8	4,5	4,9	4,9	5,1	**4,9**
22,7	21,9	22,3	23,4	20,2	**21,5**	7,9	6,1	6,5	5,5	5,4	5,8	**6,2**
20,6	19,1	20,2	19,8	19,4	**20,2**	5,7	6,3	6,8	7,2	5,9	7,0	**6,5**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,3	**19,9**	**19,8**	**19,9**	**19,4**	**19,9**	**5,4**	**5,6**	**5,7**	**5,9**	**5,9**	**5,6**	**5,7**

nese’’

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,8	19,3	18,2	20,6	18,1	**19,8**	10,8	9,2	11,6	11,8	9,7	10,7	**10,6**
19,6	17,6	18,4	19,3	18,6	**18,8**	11,1	10,5	9,2	10,2	10,2	9,4	**10,1**
19,8	21,2	20,0	20,2	17,0	**19,8**	12,4	9,0	9,7	9,9	10,3	9,3	**10,1**
19,3	18,9	18,1	20,8	19,3	**19,5**	12,7	11,2	11,5	11,6	10,4	12,0	**11,6**
17,8	17,9	16,3	17,9	16,4	**17,4**	11,4	12,4	9,7	10,3	10,9	10,3	**10,8**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,6	16,6	17,2	17,8	19,8	**17,3**	6,3	4,9	5,3	5,5	7,0	5,8	**5,8**
18,4	20,2	18,7	19,4	19,4	**19,4**	10,0	8,8	8,0	8,5	8,5	7,3	**8,5**
21,0	21,0	20,6	23,4	21,0	**21,8**	7,3	6,1	7,8	6,4	6,8	7,1	**6,9**
21,5	—	21,0	19,1	21,5	**20,8**	13,2	8,3	—	9,3	9,8	10,4	**10,2**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,4	**19,1**	**18,7**	**19,8**	**19,0**	**19,4**	**10,6**	**8,9**	**9,1**	**9,3**	**9,3**	**9,1**	**9,4**

Elaborazione

Prospetto I (177). - Vigoria vegetativa

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media
« Merlot »	7,5	7,6	8,2	7,9	8,2	7,8	**7,9**
« Raboso veronese »	7,7	7,8	7,8	7,9	8,1	7,8	**7,8**
« Friularo »	7,6	7,4	7,4	8,1	7,8	7,7	**7,7**
« Barbera »	6,9	7,4	7,7	7,3	7,8	7,8	**7,5**
Medie	**7,4**	**7,5**	**7,8**	**7,8**	**8,0**	**7,8**	

Prospetto II (177). - Produzione

(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno	Produzione media annua q/ha	Rapporto percentuale medio	Percentuali per portinnesto sulla produzione media annuale fatta eguale a 100					
			« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »
« Barbera »	140,4	100,0	93,0	98,2	105,1	89,7	111,6	102,3
« Raboso veronese »	132,0	94,0	97,5	99,2	106,4	101,1	104,0	92,0
« Friularo »	124,5	88,7	111,1	86,6	92,8	105,7	104,2	99,6
« Merlot »	97,5	69,4	95,2	100,1	101,2	107,9	118,1	77,5

PROSPETTO III (177). - Gradazioni zuccherine

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media
« Barbera »	21,6	20,9	20,5	20,8	21,3	20,6	**20,9**
« Merlot »	20,0	20,3	19,9	19,8	19,9	19,4	**19,9**
« Raboso veronese »	20,2	19,4	19,1	18,7	19,8	19,0	**19,4**
« Friularo »	17,8	17,1	16,7	17,0	18,0	17,2	**17,3**
Medie . . .	**19,9**	**19,4**	**19,0**	**19,1**	**19,7**	**19,0**	

PROSPETTO IV (177). - Gradazioni zuccherine massime e minime

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massima		Minima	
	Gradazione zuccherina	Anno	Gradazione zuccherina	Anno
« Barbera »	23,4	1936	18,0	1951
« Merlot »	22,3	1936	17,8	1951
« Raboso veronese »	21,8	1952	17,3	1950
« Friularo »	19,1	1954	15,6	1950

PROSPETTO V (177). - Gradazioni zuccherine massime e minime

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massima			Minima		
	Gradazione zuccherina	Portinnesto	Anno	Gradazione zuccherina	Portinnesto	Anno
« Barbera »	25,1	« Kober »	1952	16,6	« Schwarzmann »	1951
« Merlot »	24,0	« Du Lot »	1936	16,9	« Riparia gloire »	1951
« Raboso veronese »	23,9	« Riparia gloire »	1952	16,1	« Riparia gloire »	1950
« Friularo »	20,6	« Riparia gloire »	1954	13,4	« Schwarzmann »	1950

PROSPETTO VI (177). - Acidità totali

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media
« Friularo »	13,6	13,7	13,8	14,2	14,0	13,9	**13,9**
« Barbera »	11,6	12,8	12,5	12,3	12,4	12,1	**12,3**
« Raboso veronese »	10,6	8,9	9,1	9,3	9,3	9,1	**9,4**
« Merlot »	5,4	5,6	5,7	5,9	5,9	5,6	**5,7**
Medie	**10,3**	**10,2**	**10,3**	**10,4**	**10,4**	**10,2**	

PROSPETTO VII (177). - Acidità totali massime e minime

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massima		Minima	
	Acidità °/₀₀	Anno	Acidità °/₀₀	Anno
« Friularo »	15,9	1939	10,4	1950
« Barbera »	14,0	1940	10,0	1950
« Raboso veronese »	11,6	1939	5,8	1950
« Merlot »	6,5	1954	3,5	1950

PROSPETTO VIII (177). - Acidità totali massime e minime

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massima			Minima		
	Acidità °/₀₀	Portinnesto	Anno	Acidità °/₀₀	Portinnesto	Anno
« Friularo »	16,9	« Golia »	1936	9,5	« Golia »	1950
« Barbera »	17,1	« Schwarzmann »	1940	9,2	« Riparia gloire »	1950
« Raboso veronese »	13,2	« Riparia gloire »	1954	4,9	« Du Lot »	1950
« Merlot »	7,9	« Kober »	1940	3,0	« Schwarzmann »	1950
		« Riparia gloire »	1952			

PROSPETTO IX (177). - Correlazione fra il contenuto in zuccheri e l'acidità totale

(indice di maturazione per combinazione d'innesto)

Anno	« Barbera » « Riparia gloire »	« Barbera » « Du Lot »	« Barbera » « Schwarz-mann »	« Barbera » « 420 A »	« Barbera » « Kober »	« Barbera » « Golia »	« Barbera » Media	« Friularo » « Riparia gloire »	« Friularo » « Du Lot »	« Friularo » « Schwarz-mann »	« Friularo » « 420 A »	« Friularo » « Kober »	« Friularo » « Golia »	« Friularo » Media
1936	2,21	2,05	2,42	2,18	2,22	2,09	**2,19**	1,22	1,20	1,25	1,27	1,36	1,04	**1,22**
1937	1,66	1,57	2,09	1,58	1,50	1,75	**1,69**	1,21	1,38	1,39	1,15	1,21	1,12	**1,24**
1938	1,69	1,51	1,62	1,72	1,71	1,46	**1,62**	1,30	1,13	1,27	1,18	1,16	1,33	**1,23**
1939	1,96	1,69	1,76	1,62	1,65	1,68	**1,73**	1,11	1,10	1,06	1,00	1,18	1,03	**1,08**
1940	1,85	1,39	1,22	1,43	1,51	1,56	**1,49**	1,25	1,09	1,11	1,09	1 32	1,21	**1,18**
1950	1,96	1,63	1,63	1,85	2,14	1,68	**1,81**	1,33	1,59	1,19	1,45	1,57	1,86	**1,50**
1951	1,67	1,53	1,36	1,37	1,12	1,75	**1,47**	1,37	1,22	1,00	1,07	1,08	1,01	**1,12**
1952	2,55	1,51	1,70	1,86	1,81	1,82	**1,87**	1,54	1,40	1,21	1,43	1,47	1,31	**1,39**
1954	1,50	1,90	1,29	1,73	2,14	1,64	**1,70**	1,50	1,28	1,41	1,17	1,28	1,50	**1,36**
Medie . . .	**1,89**	**1,64**	**1,68**	**1,70**	**1,75**	**1,71**	**1,73**	**1,31**	**1,26**	**1,21**	**1,20**	**1,29**	**1,27**	**1,26**
Scostamenti estremi dal valore medio							**+ 0,46** **— 0,26**							**+ 0,24** **— 0,18**

Anno	« Merlot » « Riparia gloire »	« Merlot » « Du Lot »	« Merlot » « Schwarz-mann »	« Merlot » « 420 A »	« Merlot » « Kober »	« Merlot » « Golia »	« Merlot » Media	« Raboso veronese » « Riparia gloire »	« Raboso veronese » « Du Lot »	« Raboso veronese » « Schwarz-mann »	« Raboso veronese » « 420 A »	« Raboso veronese » « Kober »	« Raboso veronese » « Golia »	« Raboso veronese » Media
1936	4,07	4,44	3,63	3,47	3,26	3,39	**3,71**	2,02	2,26	1,66	1,54	2,12	1,69	**1,88**
1937	3,76	3,21	2,92	2,93	2,88	3,08	**3,13**	1,72	1,86	1,91	1,80	1,89	1,97	**1,86**
1938	3,58	3,30	3,06	2,96	3,43	3,35	**3,28**	1,66	2,20	2,18	2,02	1,96	1,82	**1,97**
1939	3,96	3,61	3,81	2,95	3,75	3,80	**3,65**	1,62	1,72	1,64	1,56	2,00	1,60	**1,69**
1940	4,22	2,87	3,22	2,82	2,16	3,53	**3,14**	1,58	1,43	1,84	1,58	1,64	1,59	**1,61**
1950	5,87	4,89	6,73	5,87	4,97	4,52	**5,47**	2,55	3,38	3,13	3,12	2,54	3,41	**3,02**
1951	3,25	3,77	3,82	3,81	3,57	3,60	**3,64**	2,06	2,09	2,52	2,20	2,28	2,65	**2,30**
1952	2,35	3,72	3,36	4,05	4,33	3,48	**3,55**	3,27	3,44	2,69	3,21	3,44	2,95	**3,17**
1954	3,92	3,26	2,80	2,80	3,35	2,77	**3,15**	1,59	2,59	—	2,25	1,94	2,06	**2,09**
Medie . . .	**3,89**	**3,67**	**3,70**	**3,52**	**3,52**	**3,50**	**3,63**	**2,01**	**2,33**	**2,20**	**2,14**	**2,20**	**2,19**	**2,18**
Scostamenti estremi dal valore medio							**+ 1,84** **— 0,50**							**+ 0,99** **— 0,57**

Giudizio combinato sui vitigni

PROSPETTO *X* (177). - A) Potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media
« Barbera »	85,5	96,9	107,9	87,3	116,0	106,4	**100,0**
« Raboso veronese »	94,0	96,9	104,0	100,0	105,5	89,9	**98,4**
« Friularo »	99,8	75,7	81,1	101,2	96,1	90,6	**90,7**
« Merlot »	66,0	70,4	76,8	78,9	89,6	56,0	**72,9**
Medie . . .	**86,3**	**85,0**	**92,4**	**91,8**	**101,8**	**85,7**	

PROSPETTO *XI* (177). - B) Zucchero prodotto per ettaro di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi decrescenti)

Vitigno	Valori medi effettivi							Indici medi percentuali						
	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	Kober »	« Golia »	Media
« Barbera »	28,2	28,8	30,2	26,2	33,4	29,6	**29,4**	95,9	97,9	102,7	89,1	113,6	100,7	**100,0**
« Raboso veronese »	26,0	25,4	26,8	24,9	27,2	23,1	**25,6**	88,4	86,4	91,1	84,7	92,5	78,6	**86,9**
« Friularo »	24,6	18,4	19,3	22,4	23,4	21,3	**21,6**	83,7	62,6	65,6	76,2	79,6	72,4	**73,3**
« Merlot »	18,6	19,8	19,6	20,8	22,9	14,7	**19,4**	63,3	67,3	66,7	70,7	77,9	50,0	**66,0**
Medie . . .	**24,3**	**23,1**	**24,0**	**23,6**	**26,7**	**22,2**		**82,8**	**78,5**	**81,5**	**80,2**	**90,9**	**75,4**	

PROSPETTO *XII* (177). - C) Valore economico colturale (V · P · Z)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	Media
« Barbera »	88,2	96,6	105,4	86,7	118,1	104,7	**100,0**
« Raboso veronese »	90,8	89,8	94,8	89,2	99,9	81,7	**91,0**
« Friularo »	84,8	61,8	64,8	82,3	82,8	74,4	**75,1**
« Merlot »	63,3	68,2	72,9	74,5	85,2	52,9	**69,5**
Medie . . .	**81,8**	**79,1**	**84,5**	**83,2**	**96,5**	**78,4**	

Prospetto XIII (177). - **Graduatoria di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti**

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
« Riparia gloire »	IV	86,3	II	82,8	IV	81,8
« Rupestris du Lot »	VI	85,0	V	78,5	V	79,1
« Riparia × Rupestris Schwarzmann »	II	92,4	III	81,5	II	84,5
« Berlandieri × Riparia 420 A »	III	91,8	IV	80,2	III	83,2
« Berlandieri × Riparia Kober »	I	101,8	I	90,9	I	96,5
« Golia »	V	85,7	VI	75,4	VI	78,4

Prospetto XIV (177). - **Graduatoria di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di (V · P - P · Z - V · P · Z)**

Vitigno	(V · P)						(P · Z)						(V · P · Z)					
	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »	« Riparia gloire »	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Golia »
« Barbera »	VI	IV	II	V	I	III	V	IV	II	VI	I	III	V	IV	II	VI	I	III
« Friularo »	II	VI	V	I	III	IV	I	VI	V	III	II	IV	I	VI	V	III	II	IV
« Merlot »	V	IV	III	II	I	VI	V	III	IV	II	I	VI	V	IV	III	II	I	VI
« Raboso veronese »	V	IV	II	III	I	VI	III	IV	II	V	I	VI	III	IV	II	V	I	VI

Considerazioni

(Vigneto n. 177)

Questo vigneto sperimentale istituito nello stesso Comune del precedente potrebbe essere considerato una continuazione della sperimentazione impostata in quello. Infatti qui figurano le stesse varietà di *Vitis vinifera*, fatta eccezione del « Raboso Piave », ormai accertato quale sinonimo del « Friularo » (3), innestate però su un nuovo gruppo di portinnesti. La sola combinazione che si ripete è quella sulla « Riparia gloire »; accanto a questa figurano quelle su « Du Lot », « Schwarzmann », « 420 A », « Kober 5 BB » e « Golia ».

Nel complesso questo vigneto ha risposto sotto tutti i profili ed è stato possibile raccogliere una serie di elementi di grande utilità.

Per quanto in base a questi elementi non si riscontrino in linea generale differenze sensibili nel vigore, produttività e ricchezza zuccherina, tra le combinazioni ottenute mediante innesto praticato sul posto e quelle ottenute ricorrendo all'impiego di barbatelle innestate, è apparso tuttavia consigliabile nell'impianto dei vigneti dare la preferenza a quest'ultime.

Anche in questo vigneto infatti si sono dovuti ripetere, per due annate consecutive, gli innesti sul posto, variandone anche il tipo, prima di ottenere un sufficiente completamento e una buona uniformità.

Ciò premesso, dobbiamo aggiungere che il vigore vegetativo è qui risultato nel complesso buono per tutti quattro i vitigni, e che il « Barbera » ha dimostrato di sapersi adattare al sistema di allevamento adottato.

Ad un esame di dettaglio risulta poi che solo qualche combinazione d'innesto è apparsa scarsamente vigorosa (esempio « Barbera » su « Riparia gloire ») mentre tutte le altre si sono grosso modo eguagliate nel vigore. Questo starebbe a dimostrare che, in buone condizioni di terreno, quali appunto quelle in cui è venuto a trovarsi questo vigneto sperimentale, in genere tutti i portinnesti si comportano soddisfacentemente.

Agli effetti della produttività tutti i vitigni hanno soddisfatto, sia pur corrispondendo in grado diverso; le viti hanno raggiunta la fase di maturità al quinto anno.

Se si considera che i valori ottenuti rappresentano la media di una diecina di annate nelle quali purtroppo non sono mancate avverse vicissitudini stagionali (grandine) ed attacchi crittogamici, appare quanto mai positiva la prova qui fornita dai vitigni introdotti. Il « Barbera » è stato



FIG. 2. – Veduta d'insieme del vigneto n. 177 (Bagnoli) al suo 19° anno di età (Neg. A. Comuzzi).

comunque il vitigno che ha emerso sugli altri; il « Merlot », invece, contrariamente alle previsioni, ha fatto riscontrare una minor produzione (corrispondente solo al 69,4 % rispetto a quella del vitigno classificatosi al primo posto).

Poichè dall'esame delle tabelle generali è possibile rilevare che le annate con abbondante produzione possono susseguirsi (vedi 1938-1939 ma, in maniera più evidente, quelle del 1949-1950-1951), trova una volta ancora conferma il fatto che nella vite non si verifica alternanza di fruttificazione. Nel complesso da questo vigneto che sorge in una zona di pianura, sia pure a tradizione viticola, si sono ottenute delle buone gradazioni zuccherine, fatta eccezione per il « Friularo ».

I casi di alte produzioni accompagnate da basse gradazioni zuccherine sono stati riscontrati con la stessa proporzione di altri nei quali la gradazione zuccherina ottenuta ha eguagliato o superato quella del valore medio dell'intero periodo. Nelle annate di massima produzione non sempre si sono ottenute gradazioni zuccherine al di sotto della media dell'intero periodo; in qualche caso infatti detto limite è stato superato.

Una volta ancora trova conferma pure il fatto che le viti giovani possono fornire delle uve più zuccherine di quelle ottenute negli anni seguenti. Nel caso presente con i vitigni « Barbera » e « Merlot » si sono raggiunte nel primo anno di produzione le gradazioni più elevate



FIG. 3. – Altra veduta del vigneto n. 177 (Bagnoli) al suo 19° anno di vita (Neg. A. Comuzzi).

di tutto il successivo periodo. Il fenomeno può porsi in relazione a molteplici fattori tra i quali non vanno esclusi la modesta carica iniziale della vite ed il suo ancor temporaneo sistema di allevamento, grazie al quale molti tralci fruttiferi vengono a trovarsi in prossimità del terreno ed a beneficiare in tal modo di un maggior riverbero di luce e calore.

Ad eccezione del « Merlot » i restanti vitigni hanno confermato la elevata acidità delle proprie uve. Sotto questo aspetto tuttavia il « Raboso veronese » non ha demeritato.

La correlazione fra il contenuto in zucchero e l'acidità totale (indice di maturazione) rivela una volta ancora, almeno per tre vitigni, l'assoluta mancanza di un elemento che possa rappresentare una caratteristica costante del vitigno.

Infatti il solo « Friularo » ha registrato degli indici abbastanza costanti con scostamenti, dalla media, di valori trascurabili (+ 0,24 ; — 0,18). Anche per il « Barbera » possono essere ancora accettati i valori dell'indice relativo, mentre per il « Merlot » ed il « Raboso veronese » i singoli indici annuali presentano tali scostamenti, dal valore medio, da infirmarne la sua stessa validità.

* * *

Se dalle considerazioni di carattere piuttosto generale vogliamo passare a quelle un po' più particolareggiate, dobbiamo riconoscere, in tema di vitigni ad uve da vino, che il « Barbera » ha qui soddisfatto sotto tutti i profili, fatta eccezione per l'eccessiva acidità totale delle sue uve.

Da tali uve infatti si ottengono dei vini molto alcolici ma eccessivamente tannici ed acidi, i quali richiedono molto tempo per maturare. Più che per essere vinificate in purezza, si prestano quindi egregiamente per mescolanze con uve provenienti da altri vitigni meno acidi, quali il « Merlot ». Questo ultimo vitigno, stando alla produzione media fornita, dovrebbe però escludersi da un'eventuale sua diffusione; ad una più approfondita analisi possiamo tuttavia rilevare che la causa di questa sua ridotta fertilità media va attribuita, nel presente caso, a forti attacchi di peronospora (esempio 1940), contro i quali l'agricoltore, specialmente nei primi anni, s'è trovato impreparato. Ma possiamo anche rilevare che in certe annate la produzione del « Merlot » è risultàta tutt'altro che scarsa. Nè in una zona come quella di cui ci si occupa, nella quale le uve locali sono caratterizzate da medie gradazioni zuccherine ed elevati contenuti acidi, è da trascurare il fatto che con il « Merlot » si sono raggiunte delle ottime gradazioni zuccherine (media 19,9 %) accompagnate da acidità totali alquanto modeste (media 5,7 ‰). Con una materia prima del genere è quindi possibile pensare alla produzione di un vino di pronta beva, qualitativamente non disprezzabile anche in condizioni d'ambiente nelle quali fino a poco tempo fa si ottenevano soltanto vini da mezzo taglio, grossolani ed ordinari.

Altro vitigno apparso meritevole di particolare attenzione è il « Raboso veronese ». Esso ha infatti ben figurato sotto tutti i punti di vista; se si considera poi che le sue minime gradazioni zuccherine medie non sono mai scese al di sotto del 17,3 %, si può comprendere come anche nelle annate meno favorevoli sia possibile ottenere, con le uve di detto vitigno, dei vini di discreta alcolicità.

È da aggiungere inoltre che le acidità totali del « Raboso veronese » sono state contenute entro limiti non eccessivamente elevati.

Non altrettanto si può dire per il « Friularo » il quale, oltre che essere apparso meno vigoroso e produttivo di altri due vitigni qui introdotti, ha pure fornito uve meno zuccherine (media 17,3 %) e più acide (media 13,9 ‰). Sebbene questo comportamento ci lasci un po' perplessi nel consigliare per il futuro la diffusione di detto vitigno ai fini della produzione di un vino di consumo corrente, si deve peraltro riconoscere che dal « Friularo » (e così dal « Raboso Piave » nell'alta pianura di sinistra

Piave) si ottiene una materia prima che tuttora è molto richiesta dal mercato appunto per la ricchezza in acidità e tannino, ma soprattutto per il suo colore intenso, la sua vinosità e serbevolezza. Se a queste considerazioni si aggiunge la buona fertilità del vitigno ed anche una certa sua rusticità, non ci sentiamo proprio in grado di... decretarne il totale suo abbandono.

Passando ai portinnesti si rileva che mentre in fatto di vigore una certa supremazia può essere riconosciuta alle combinazioni con gli ibridi di « Berlandieri × Riparia », particolarmente al « Kober 5 BB », in tema di produttività anche gli altri portinnesti hanno primeggiato con i precedenti, sia pure ora con uno ora con l'altro dei vitigni con i quali vennero innestati. Così dicasi per la « Riparia gloire » con il « Friularo »; per lo « Schwarzmann » con il « Raboso veronese », « Barbera » e « Merlot »; per il « Du Lot » con il « Merlot » e per il « Golia » con il « Barbera ». Quest'ultimo portinnesto tuttavia è stato quello che ha fornito la più bassa produzione media con il « Merlot ».

Agli effetti della gradazione zuccherina, una volta ancora viene confermato il fatto che la « Riparia gloire » anticipa di qualche giorno la maturazione delle uve dei vitigni con i quali viene innestata. Buona prova hanno tuttavia fornito anche gli altri portinnesti.

* * *

Per le conclusioni su questa sottozona si rimanda al successivo contributo riguardante la sperimentazione compiuta in un'attigua sottozona della pianura padovana.

BIBLIOGRAFIA

(1) Cosmo, I., Comuzzi, A., e Rubin, V. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni da vino in provncia di Padova a decorrere dal 1926. Zona dei Colli Euganei. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1954-1955, vol. XVI, n. 12.

(2) Cosmo, I., Comuzzi, A., e De Bastiani, D. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni da vino in provincia di Treviso a decorrere dal 1922. 1° Contributo. Zona del Raboso Piave. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1952-53, vol. XV, n. 17.

(3) Cosmo, I. Rilievi ampelografici comparativi su varietà di *Vitis vinifera*. Raboso Piave, Friularo e Raboso veronese. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1946-47, VII, p. 276 e seguenti.

(4) Cosmo, I., e Polsinelli, M. « Raboso Piave » *Ann. Sperim. Agr.*, Roma, 1954, n. s., e *Ann. Staz. Sperim. Vitic Enol.*, Conegliano, 1954-55, vol. XVI, n. 13.

RIASSUNTO

In questo contributo gli AA. espongono i risultati ottenuti da due vigneti sperimentali istituiti uno nel 1926 e l'altro nel 1933 nella sottozona viticola dell'Adige e del Gorzon della pianura padovana. In un successivo contributo, che riguarderà una analoga sperimentazione compiuta in un'attigua sottozona, gli AA. si riservano di riportare le conclusioni relative alle varietà da vino ed ai portinnesti con i quali si sono ottenuti i migliori risultati.

SUMMARY

STUDIES ON THE RECONSTITUTION OF THE VINEYARDS IN THE PLAIN OF THE PROVINCE OF PADUA

Lower Plain Zone: vine-growing sub-district of Adige and Gorzon. I.

By Italo Cosmo, Andrea Comuzzi and Fabio Sardi

In this contribution, the results obtained from two experimental vineyards, one established in 1926 and the other in 1933, in the vine-growing sub-district of Adige and Gorzon on the Paduan plain are given. The authors reserve the presentation of their conclusions relative to the variety of vine and free bearers with which the best results have been obtained for a later contribution on a similar experiment carried out in a neighbouring sub-district.

Ricevuto il 13 aprile 1957.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
CONEGLIANO

Italo Cosmo, Andrea Comuzzi e Fabio Sardi

INDAGINI SULLA RICOSTITUZIONE VITICOLA NELLA PIANURA DELLA PROVINCIA DI PADOVA

Secondo contributo

Zona bassa di pianura: Sottozona cerealicola dell'Adige e del Gorzon

Notizie di ordine generale

La sottozona cerealicola dell'Adige e del Gorzon costituisce, insieme con la precedente, la pianura bassa della provincia di Padova; essa è di " origine alluvionale con terreni di buona fertilità naturale, generalmente freschi e che volgono al compatto, derivanti dalle alluvioni vaganti dei corsi d'acqua che la attraversano " (1). Confina a nord con la zona collinare dei Colli Euganei e con la provincia di Vicenza; a sud invece è delimitata dall'Adige.

In questa sottozona, che comprende 26 Comuni, predominano le coltivazioni erbacee e fra queste i cereali trovano condizioni favorevolissime. Data però la sua vicinanza alla zona collinare dei Colli Euganei ed alla sottozona viticola di pianura, anche in questa si è andata diffondendo la vite, specialmente nei territori di confine con le precedenti.

La Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano ha qui istituito 4 vigneti sperimentali: il primo nel Comune di Stanghella (vigneto n. 93), il secondo nel Comune di Agna (vigneto n. 178), il terzo e quarto nel Comune di Merlara (vigneti nn. 198 e 199); questi due ultimi, però, dovettero essere abbandonati poco dopo l'impianto, come venne fatto notare nel precedente 1° contributo, a causa dei danni provocati da ripetute grandinate.

Il sistema di allevamento della vite più diffuso anche in questa sottozona, come in quella della vite dello stesso comprensorio, è rappresentato dal « cassone » su due o tre rotaie, sostenuto da tutori vivi o morti. Accanto a questo tradizionale sistema però si è voluto adottare anche quello a Sylvoz bilaterale.

Per altre notizie di carattere generale si rimanda al precedente nostro 1° contributo.

Vigneto n. 93

Provincia di Padova

Comune di Stanghella, località Valle

Data d'impianto: 12 aprile 1927 impiegando barbatelle « selvatiche » (che vennero innestate a dimora negli anni successivi ricorrendo all'innesto legnoso primaverile)

Distanze: tra i filari m 10

tra i gruppi di 4 viti m 6

Totale viti per ha: 666

Sistema di allevamento: « cassone » sostenuto da tutori di oppio

Combinazioni d'innesto: n. 9 (distribuite su un totale di n. 288 ceppi) e precisamente:

« Barbera » « Merlot » « Raboso veronese »	innestato ciascuno su: « Riparia gloire » « Riparia × Rupestris 101.14 » « Berlandieri × Riparia Teleki »

A decorrere dal 1935 le viti delle combinazioni d'innesto di « Barbera » e « Merlot » su « 101.14 » sono state sostituite con giovani barbatelle « selvatiche » di « Riparia × Rupestris Schwarzmann » che vennero innestate (innesto legnoso primaverile) due anni dopo. Fin dall'impianto a fianco dei vitigni sopracitati hanno figurato tre filari di vecchi ibridi produttori innestati anch'essi sugli stessi portinnesti. A decorrere dal 1936 detti ibridi sono stati sovrinnestati con marze di « Sangiovese ».

La sostituzione del « 101.14 » con giovani barbatelle di « Schwarzmann » ha interessato anche questo gruppo di vitigni per cui, dopo le sostituzioni operate, le combinazioni d'innesto sono salite a n. 12, distribuite su di un totale di 576 ceppi.

Terreno: in piano, di medio impasto, fertile, fresco.

Analisi del terreno:

Meccanica:	Suolo	Sottosuolo
scheletro %	0,28	0,18
terra fine %	99,72	99,82

Fisico-chimica:		
sabbia silicea %	51,60	38,02
argilla %	22,44	38,25
calcare %	15,12	16,09
sostanza organica %	7,35	5,30
acqua igroscopica %	3,49	2,34
Chimica:		
N totale ‰	2,38	1,54
P_2O_5 ‰	3,20	3,96
K_2O ‰	0,76	1,30
Reazione pH	6,9	6,8

Altre notizie generali e varie

1930. — Una forte grandinata caduta verso la metà di luglio ha danneggiato notevolmente le viti, particolarmente quelle di recente innesto.

1933. — Malgrado le discrete condizioni del vigneto (ad esclusione delle frazioni innestate su « 101.14 ») non è stato possibile raccogliere alcun elemento in merito alla produttività, a causa del danno provocato alla vendemmia dagli uccelli.

1934. — Le combinazioni di « Merlot » e « Barbera » su « 101.14 », sono andate gradualmente deperendo al punto da consigliare il loro estirpamento e la sostituzione, da rimandarsi all'anno successivo, con un altro portinnesto.

1935. — Annata ad andamento siccitoso.

1936. — Come è stato riferito poc'anzi in questa annata sono stati sovrinnestati con « Sangiovese » i tre filari di ibridi produttori che figuravano sugli stessi soggetti adottati per i vitigni europei.

Si è dato corso pure alla sostituzione delle combinazioni fallite su « 101.14 » (come era stato compiuto lo scorso anno per i vitigni europei) con barbatelle selvatiche di « Schwarzmann ».

Il vigneto inoltre è stato colpito da una leggera grandinata. Il parziale lavoro di sostituzione delle viti sofferenti ha sconsigliato per quest'anno la raccolta dei campioni di mosto e dei pesi dell'uva prodotta.

1937. — Una grandinata caduta verso la metà di giugno ha ridotto il prodotto del 20 % circa.

1939. — La scarsa collaborazione qui trovata tra i conduttori del vigneto ci ha impedito di raccogliere regolarmente gli elementi utili ai fini della nostra indagine. Per tale ragione si è reso necessario l'abbandono del vigneto. A questo proposito torna opportuno ripetere ciò che in altra sede abbiamo avuto occasione di sottolineare (2) e cioè che superati gli entusiasmi dei primi anni, in quelli successivi, la collaborazione incontra via via delle difficoltà difficilmente superabili.

Avvertenza. — Dopo il numero di ogni tabella o prospetto (vedi pagine seguenti) figura tra parentesi quello del vigneto.

Nelle tabelle l'età delle viti è stata calcolata considerando i cicli vegetativi.

TABELLA I (93)

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa « Riparia gloire »	Vigoria vegetativa « 101-14 »	Vigoria vegetativa « Teleki »	Vigoria vegetativa Media	Produzione per ha in q « Riparia gloire »	Produzione per ha in q « 101-14 »	Produzione per ha in q « Teleki »	Produzione per ha in q Media	Zucchero °/₀ « Riparia gloire »	Zucchero °/₀ « 101-14 »	Zucchero °/₀ « Teleki »	Zucchero °/₀ Media	Acidità °/₀₀ « Riparia gloire »	Acidità °/₀₀ « 101-14 »	Acidità °/₀₀ « Teleki »	Acidità °/₀₀ Media
“Barbera”																	
1930	4	8	(7)	7	**7,5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	5	8	(8)	7	**7,5**	—	—	—	—	20,6	—	20,2	**20,4**	9,4	—	10,1	**9,7**
1932	6	—	—	—	—	5,2	—	3,0	**4,1**	18,0	—	19,9	**18,9**	12,5	—	11,5	**12,0**
1933	7	8	(5)	7	**7,5**	—	—	—	—	19,2	(20,6)	21,7	**20,4**	9,3	(7,6)	8,5	**8,9**
1934	8	8	(5)	7	**7,5**	28,3	(5,6)	22,0	**25,1**	20,8	(21,0)	20,4	**20,6**	10,9	(9,2)	—	—
1935	9	8	—	8	**8,0**	47,6	—	33,0	**40,3**	19,1	—	21,2	**20,1**	10,2	—	8,6	**9,4**
1936	10	8	—	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	11	8	—	8	**8,0**	68,3	—	34,3	**51,3**	18,9	—	—	—	12,2	—	—	—
1938	12	8	—	7	**7,5**	68,7	—	31,2	**49,9**	19,8	—	21,0	**20,4**	10,9	—	10,1	**10,5**
Medie . . .		**8,0**	—	**7,4**	**7,7**	**43,6**	—	**24,7**	**34,1**	**19,5**	—	**20,7**	**20,1**	**10,8**	—	**9,2**	**10,0**
“Merlot”																	
1930	4	9	(7)	7	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	5	8	(8)	7	**7,5**	—	—	—	—	19,8	—	21,0	**20,4**	5,2	—	5,2	**5,2**
1932	6	—	—	—	—	5,6	(1,2)	1,4	**3,5**	19,9	(19,4)	20,3	**20,1**	5,6	(5,5)	7,6	**6,6**
1933	7	8	(5)	7	**7,5**	—	—	—	—	20,6	(20,2)	22,4	**21,5**	5,6	(4,0)	4,7	**5,1**
1934	8	9	(5)	8	**8,5**	8,3	(3,1)	5,6	**6,9**	19,4	(19,8)	20,0	**19,7**	5,7	(4,6)	4,0	**4,8**
1935	9	8	—	9	**8,5**	72,2	—	32,2	**52,2**	20,6	—	21,0	**20,8**	5,8	—	5,4	**5,6**
1936	10	9	—	8	**8,5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	11	9	—	9	**9,0**	60,7	—	56,1	**58,4**	18,2	—	—	—	6,7	—	—	—
1938	12	9	—	7	**8,0**	87,4	—	49,9	**68,6**	19,4	—	19,8	**19,6**	5,1	—	4,9	**5,0**
Medie . . .		**8,6**	—	**7,7**	**8,1**	**46,8**	—	**29,0**	**37,9**	**19,7**	—	**20,7**	**20,2**	**5,7**	—	**5,3**	**5,5**

I dati riportati fra parentesi non sono stati considerati nelle medie perchè riferiti alla combinazione d'innesto del 101.14, estirpata a partire dal 1935.

TABELLA II (93)

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in q				Zucchero °/₀				Acidità °/₀₀			
		« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	Media	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	Media	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	Media	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	Media
									"Raboso veronese"								
1930	4	8	8	7	**7,6**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	5	8	6	7	**7,0**	—	—	—	—	15,7	17,6	17,6	**17,0**	8,8	8,2	11,6	**9,5**
1932	6	—	—	—	—	8,3	—	7,7	**8,0**	17,0	17,8	16,7	**17,2**	8,5	7,8	10,3	**8,9**
1933	7	8	6	7	**7,0**	—	—	—	—	17,6	17,6	16,7	**17,3**	10,5	7,9	9,3	**9,2**
1934	8	9	7	8	**8,0**	39,7	13,7	25,2	**26,2**	19,6	18,9	18,7	**19,1**	6,9	5,3	5,9	**6,0**
1935	9	7	6	7	**6,7**	48,9	12,4	20,2	**27,2**	19,8	21,5	20,0	**20,4**	10,5	7,4	8,8	**8,9**
1936	10	8	6	7	**7,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	11	9	8	8	**8,3**	54,3	23,5	30,2	**36,0**	15,4	17,3	16,5	**16,4**	12,4	9,7	10,9	**11,0**
1938	12	8	6	8	**7,3**	62,4	37,4	49,9	**49,9**	18,2	20,2	19,3	**19,2**	11,2	10,2	10,1	**10,5**
Medie . . .		**8,1**	**6,6**	**7,4**	**7,4**	**42,7**	**21,7**	**26,6**	**30,3**	**17,6**	**18,7**	**17,9**	**18,1**	**9,8**	**8,1**	**9,5**	**9,1**

"Sangiovese"

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in q				Zucchero °/₀				Acidità °/₀₀			
		« Riparia gloire »	« Schwarz-mann »	« Teleki »	Media	« Riparia gloire »	« Schwarz-mann »	« Teleki »	Media	« Riparia gloire »	« Schwarz-mann »	« Teleki »	Media	« Riparia gloire »	« Schwarz-mann »	« Teleki »	Media
1937	11	8	—	8	**8,0**	2,8	3,5	3,6	**3,3**	17,6	18,9	17,9	**18,1**	8,2	7,3	9,1	**8,2**
1938	12	8	—	8	**8,0**	—	—	—	**26,3***	—	—	—	**18,6****	—	—	—	**7,2****

* Peso complessivo.
** Campione unico.

Elaborazione

Prospetto I (93). - Vigoria vegetativa
(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	Media
« Merlot »	8,6	—	7,7	**8,1**
« Barbera »	8,0	—	7,4	**7,7**
« Raboso veronese »	8,1	6,6	7,4	**7,4**
Medie	**8,2**	—	**7,5**	

Prospetto II (93). - Produzione
(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno	Produzione media annua q/ha	Rapporto percentuale medio	Percentuali per portinnesto sulla produzione media annuale fatta eguale a 100		
			« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »
« Merlot »	37,9	100,0	123,5	—	76,5
« Barbera »	34,1	90,0	127,8	—	72,4
« Raboso veronese »	30,3	79,9	140,9	71,6	87,8

Prospetto III (93). - Gradazioni zuccherine
(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	Media
« Merlot »	19,7	—	20,7	**20,2**
« Barbera »	19,5	—	20,7	**20,1**
« Raboso veronese »	17,6	18,7	17,9	**18,1**
Medie	**18,9**	—	**19,8**	

Prospetto IV (93). - Acidità totali
(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	Media
« Barbera »	10,8	—	9,2	**10,0**
« Raboso veronese »	9,8	8,1	9,5	**9,1**
« Merlot »	5,7	—	5,3	**5,5**
Medie	**8,8**	—	**8,0**	

PROSPETTO V (93). - **Correlazione fra il contenuto in zuccheri e l'acidità totale**

(indice di maturazione per combinazione d'innesto)

Anno	« Riparia gloire »	« Teleki »	Media
	"Barbera"		
1931	2,19	2,00	**2,09**
1932	1,44	1,73	**1,58**
1933	2,06	2,55	**2,30**
1934	1,90	—	—
1935	1,87	2,46	**2,16**
1937	1,54	—	—
1938	1,80	2,07	**1,93**
Medie . . .	**1,83**	**2,16**	**1,99**
Scostamenti estremi dal valore medio			**+ 0,31** / **— 0,41**
	"Merlot"		
1931	3,80	4,03	**3,91**
1932	3,55	2,67	**3,11**
1933	3,67	4,76	**4,21**
1934	3,40	5,00	**4,20**
1935	3,55	3,88	**3,71**
1937	2,71	—	—
1938	3,80	4,04	**3,92**
Medie . . .	**3,50**	**4,06**	**3,78**
Scostamenti estremi dal valore medio			**+ 0,43** / **— 0,67**

Anno	« Riparia gloire »	« 101-14 »	« Teleki »	Media
		"Raboso veronese"		
1931	1,78	2,14	1,51	**1,81**
1932	2,00	2,28	1,62	**1,97**
1933	1,67	2,22	1,79	**1,89**
1934	2,84	3,56	3,16	**3,19**
1935	1,88	2,90	2,27	**2,35**
1937	1,24	1,78	1,51	**1,51**
1938	1,62	1,98	1,91	**1,84**
Medie . . .	**1,86**	**2,41**	**1,97**	**2,08**
Scostamenti estremi dal valore medio				**+ 1,11** / **— 0,57**

Giudizio combinato sui vitigni

Prospetto VI (93). - A) Potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	Media
« Merlot »	128,6	—	71,4	**100,0**
« Barbera ».	111,5	—	58,4	**84,9**
« Raboso veronese »	110,2	45,8	62,9	**73,0**
Medie . . .	**116,8**	—	**64,2**	

Prospetto VII (93). - B) Zucchero prodotto per ettaro di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi decrescenti)

Vitigno	Valori medi effettivi in q				Indici medi percentuali			
	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	Media	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	Media
« Merlot »	9,2	—	6,0	**7,6**	121,0	—	78,9	**100,0**
« Barbera »	8,5	—	5,1	**6,8**	111,8	—	67,1	**89,4**
« Raboso veronese » . .	7,5	4,0	4,8	**5,4**	98,7	52,6	63,1	**71,5**
Medie . . .	**8,4**	—	**5,3**		**110,5**	—	**69,7**	

Prospetto VIII (93). - C) Valore economico colturale (V · P · Z)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	Media
« Merlot »	126,3	—	73,8	**100,0**
« Barbera »	108,6	—	60,2	**84,4**
« Raboso veronese »	97,0	42,2	56,7	**65,3**
Medie . . .	**110,6**	—	**63,6**	

Comportamento dei portinnesti

Prospetto IX (93). - **Graduatoria di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti**

Portinnesto	V · P		P · Z		V · P · Z	
	M	%	M	%	M	%
« Riparia gloire »	I	116,8	I	110,5	I	110,6
« Berlandieri × Riparia Teleki »	II	64,2	II	69,7	II	63,6

Prospetto X (93). - **Graduatorie di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di (V · P - P · Z - V · P · Z)**

Vitigno	V · P			P · Z			V · P · Z		
	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »	« Riparia gloire »	« 101–14 »	« Teleki »
« Barbera »	I	—	II	I	—	II	I	—	II
« Merlot »	I	—	II	I	—	II	I	—	II
« Raboso veronese »	I	III	II	I	III	II	I	III	II

Considerazioni

(Vigneto n. 93)

Una delle prime considerazioni che si possono trarre da questo vigneto viene a confermare quanto si ebbe occasione di mettere in evidenza in altri contributi e precisamente che nelle regioni settentrionali l'innesto a dimora rappresenta sempre una grande incognita. Essendo la sua riuscita strettamente legata al buon andamento stagionale, troppo spesso per una ragione o per l'altra (eccesso di piovosità nel periodo primaverile, abbassamenti di temperatura, freddi invernali...) si verificano degli insuccessi. Sta di fatto che se in tali zone si vogliono ottenere degli impianti viticoli uniformi non resta che ricorrere all'impianto di barbatelle innestate.

In questo vigneto oltre agl'insuccessi dell'innesto a dimora (d'altra parte inevitabili data l'impossibilità di trovare presso i vivaisti delle barbatelle innestate per tutte le combinazioni in programma) altri fattori hanno però influito negativamente sulla sua riuscita. Fra questi vanno segnalati i danni per le ripetute grandinate e lo scarso adattamento dimostrato dal « 101.14 », di cui la sola combinazione con il « Raboso veronese » è riuscita a mantenersi in vita, mentre le altre hanno dovuto essere dopo pochi anni eliminate. La causa di questo secondo grave inconveniente è da ricercarsi oltre che nella scarsa adattabilità all'ambiente, anche nel ripetuto insuccesso degli innesti a dimora, insuccesso che ha portato il soggetto prima ad un progressivo suo deperimento e poi alla morte. Cio che del resto è stato confermato anche altrove (v. precedente 1° contributo: vigneto n. 63).

Sull'esigua produttività ottenuta da tutti tre i vitigni non si possono comunque fornire delle probanti giustificazioni; indubbiamente il largo sesto d'impianto adottato e di conseguenza lo scarso numero di viti per unità di superficie, la competizione fra tutore e vite e la promiscuità della coltura con piante erbacee lungo gli interfilari, non possono non aver influito negativamente.

Sia pure con le riserve del caso, possiamo aggiungere, a queste considerazioni di carattere generale, che il « Merlot » è risultato il vitigno più vigoroso, più produttivo e con uve più zuccherine degli altri due con i quali venne posto a confronto; seguono su di un piano di parità il « Raboso veronese » ed il « Barbera ». Da notare che il « Merlot » ha

fornito anche uve con tenori di acidità piuttosto bassi, ciò che deve considerarsi un indiscutibile pregio, nella zona in cui si è svolta la prova, dato che di norma le uve qui ottenute difettano tra l'altro per l'eccessivo loro contenuto acido.

Dei tre portinnesti provati la « Riparia gloire » è qui apparsa nettamente superiore al « Teleki », ma soprattutto al « 101.14 ».

VIGNETO N. 178

Provincia di Padova

Comune di Agna, località Costanze

Data d'impianto: 30 marzo 1933, impiegando barbatelle in parte innestate ed in parte « selvatiche » (queste ultime vennero innestate a dimora nel modo che di seguito sarà precisato)

Distanze: fra i filari m 5
fra i gruppi di 4 viti m 5

Totale viti per ha: n. 1600

Sistema di allevamento: a « cassone »

Combinazioni d'innesto: n. 18 (comprendenti complessivamente n. 924 viti) così distribuite:

« Barbera » « Friularo » « Merlot » « Raboso veronese » « Raboso Piave » « Sangiovese »	innestato ciascuno su: « Riparia × Rupestris Schwarzmann » « Berlandieri × Riparia 157.11 » « Berlandieri × Riparia Kober 5 BB »

Terreno: nei primi 40-50 cm argilloso, nerastro; nel sottosuolo, invece, uniforme, giallastro per argilla, pesante.

Altre notizie generali e varie

1934. — Si è provveduto all'innesto a gemma dormiente delle seguenti frazioni « selvatiche »: « Sangiovese » su « Kober », « 157.11 » e « Schwarzmann », « Barbera » su « 157.11 » e « Schwarzmann », « Friularo » su « Schwarzmann ».

1935. — Nella primavera si è proceduto all'innesto (legnoso) delle viti non attecchite lo scorso anno.

1936. — Ad esclusione dei « Rabosi » e del « Friularo » il vigneto presentava un aspetto disforme a causa del diverso sviluppo delle giovani piante e per la presenza ancora di molti ceppi « selvatici ».

Una leggera grandinata caduta ai primi di giugno non ha arrecato danni degni di nota.



FIG. 1. – Impianto del vigneto sperimentale n. 178 (Agna). (Neg. I. Cosmo).

1937. — Permaneva ancora una certa disformità nel vigneto, la quale però andava gradatamente attenuandosi. Sono stati ripetuti nuovamente un certo numero di innesti non attecchiti lo scorso anno. L'insuccesso dell'innesto sul posto è da attribuirsi alle sfavorevoli condizioni ambientali (freddi primaverili, piovosità, ecc.).

1938. — Veniva nuovamente lamentata una certa disformità nello sviluppo delle viti. I filari dei «Rabosi» e del «Friularo» hanno sofferto in seguito ad una gelata primaverile.

1939. — Vigneto in via di definitivo assestamento.

1947. — Dopo la ripresa delle osservazioni susseguenti il periodo bellico, il vigneto si presentava in ottime condizioni. Un po' di colatura sul «Barbera» e sul «Raboso veronese».

1948. — Il «Sangiovese» presentava grappoli spargoli ed acinellati, un po' colpiti da oidio, mentre il «Merlot» risultava colpito dalla peronospora.

1949. — Leggera colatura su «Merlot», «Barbera» e «Raboso veronese».

1950. — Nei filari di «Merlot», «Sangiovese» e «Raboso Piave» si è lamentato un attacco di peronospora al grappolo.

1951. — Nonostante si sia verificata un po' di colatura su tutti i vitigni ad eccezione del «Merlot», la produzione è risultata ottima.

1955. — Negli ultimi anni il vigneto ha sempre dato ottimi risultati. L'uva è giunta a maturazione senza attacchi nè da parte di insetti nè di crittogame.

1956. — Leggerissimo attacco di cocciniglia sul «Raboso Piave».

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in q				Zucchero %				Acidità ‰			
		« Schwarzmann »	« 157–11 »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 157–11 »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 157–11 »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 157–11 »	« Kober »	Media
								"Barbera"									
1935	3	7	7	8	**7,3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	4	—	—	—	—	14,4	18,7	33,0	**22,0**	21,5	24,0	23,2	**22,9**	10,2	9,9	8,2	**9,4**
1937	5	7	7	7	**7,0**	83,7	88,2	63,0	**78,3**	20,2	21,2	20,8	**20,7**	15,2	13,9	11,8	**13,6**
1938	6	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	21,0	21,0	22,6	**21,5**	13,8	14,3	10,7	**12,9**
1939	7	8	8	9	**8,3**	75,7	101,1	123,2	**100,0**	21,2	20,8	21,7	**21,2**	13,8	12,3	12,7	**12,9**
1940	8	—	—	—	—	66,1	55,4	67,2	**62,9**	21,6	21,2	20,6	**21,1**	10,0	10,6	9,3	**10,0**
1947	15	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	16	7	7	8	**7,3**	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—
1949	17	7	7	8	**7,3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	18	8	8	8	**8,0**	138,1	148,0	160,9	**149,0**	18,2	18,5	19,2	**18,6**	10,4	9,5	8,1	**9,3**
1951	19	7	7	8	**7,3**	164,0	156,0	199,7	**173,2**	16,7	20,6	19,4	**18,9**	12,6	10,2	9,6	**10,8**
1952	20	7	7	7	**7,0**	150,4	177,4	198,4	**175,4**	18,4	20,2	23,4	**20,7**	11,9	10,7	10,1	**10,9**
1953	21	7	7	8	**7,3**	109,4	133,4	138,9	**127,2**	—	—	—	—	—	—	—	—
1954	22	7	7	8	**7,3**	172,2	147,7	185,6	**168,5**	20,6	19,8	20,6	**20,3**	11,0	13,0	13,2	**12,4**
1955	23	6	7	7	**6,7**	160,0	160,0	211,2	**177,1**	19,1	19,8	19,1	**19,3**	11,5	10,9	11,3	**11,2**
Medie . . .		**7,2**	**7,3**	**7,8**	**7,4**	**113,4**	**118,6**	**138,1**	**123,4**	**19,8**	**20,7**	**21,1**	**20,5**	**12,0**	**11,5**	**10,5**	**11,3**
								"Merlot"									
1935	3	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	4	—	—	—	—	27,7	9,1	10,3	**15,7**	21,5	21,9	24,2	**22,5**	—	4,6	4,3	**4,4**
1937	5	8	8	8	**8,0**	77,8	29,1	42,2	**49,7**	20,0	20,0	20,4	**20,1**	6,1	5,8	5,4	**5,8**
1938	6	8	7	7	**7,3**	—	—	—	—	19,1	19,3	20,8	**19,7**	6,5	6,4	5,1	**6,0**
1939	7	8	7	8	**7,7**	78,0	66,0	85,0	**76,3**	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	8	—	—	—	—	49,1	47,7	65,6	**54,1**	20,0	20,4	20,6	**20,3**	4,2	4,4	4,0	**4,2**
1947	15	8	7	9	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	16	8	8	9	**8,3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	17	7	7	8	**7,3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	18	8	8	8	**8,0**	175,7	117,1	189,8	**160,9**	19,4	17,1	20,5	**19,0**	4,5	5,0	5,2	**4,9**
1951	19	8	7	9	**8,0**	125,1	118,4	154,9	**132,8**	18,7	22,4	18,7	**19,9**	5,2	4,9	5,4	**5,2**
1952	20	8	8	9	**8,3**	158,7	151,4	161,3	**157,1**	22,6	22,9	21,9	**22,5**	4,2	4,6	5,3	**4,7**
1953	21	8	7	9	**8,0**	80,5	76,8	109,1	**88,8**	—	—	—	—	—	—	—	—
1954	22	8	8	9	**8,3**	163,0	160,0	147,2	**156,7**	18,7	19,8	20,2	**19,6**	5,1	5,1	6,4	**5,5**
1955	23	7	8	8	**7,7**	156,8	148,5	203,2	**169,5**	21,0	20,2	20,6	**20,6**	6,3	6,1	5,9	**6,1**
Medie . . .		**7,8**	**7,5**	**8,4**	**7,9**	**109,2**	**92,4**	**116,9**	**106,2**	**20,1**	**20,4**	**20,9**	**20,5**	**5,3**	**5,2**	**5,2**	**5,2**

TABELLA II (178)

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa « Schwarzmann »	Vigoria vegetativa « 157–11 »	Vigoria vegetativa « Kober »	Vigoria vegetativa Media	Produzione per ha in q « Schwarzmann »	Produzione per ha in q « 157–11 »	Produzione per ha in q « Kober »	Produzione per ha in q Media	Zucchero °/₀ « Schwarzmann »	Zucchero °/₀ « 157–11 »	Zucchero °/₀ « Kober »	Zucchero °/₀ Media	Acidità °/₀₀ « Schwarzmann »	Acidità °/₀₀ « 157–11 »	Acidità °/₀₀ « Kober »	Acidità °/₀₀ Media
									"Sangiovese"								
1935	3	7	7	7	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	4	—	—	—	—	3,7	6,1	17,6	9,1	20,6	19,1	20,8	20,2	11,5	9,7	7,4	9,5
1937	5	7	7	8	7,3	32,2	66,1	86,4	61,6	19,1	19,1	19,3	19,2	8,5	8,1	8,1	8,2
1938	6	7	8	8	7,7	—	—	—	—	20,2	19,8	20,8	20,3	9,1	9,0	7,2	8,4
1939	7	8	9	9	8,7	68,5	125,4	136,0	110,0	21,9	21,0	20,6	21,2	6,9	7,3	8,5	7,6
1940	8	—	—	—	—	41,4	49,1	89,6	60,0	18,6	18,8	18,6	18,7	7,3	7,6	6,9	7,3
1947	15	7	8	9	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	16	6	7	9	7,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	17	7	7	8	7,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	18	8	9	9	8,7	178,4	219,7	248,0	215,4	19,7	19,0	19,2	19,3	5,9	6,5	6,2	6,2
1951	19	8	8	9	8,3	208,0	196,0	287,0	230,3	19,1	18,4	19,4	19,0	6,5	6,4	4,4	5,8
1952	20	7	7	9	7,7	180,2	201,4	213,1	198,2	21,7	21,0	20,8	21,2	6,1	6,9	6,5	6,5
1953	21	8	8	8	8,0	81,8	122,7	144,6	116,4	—	—	—	—	—	—	—	—
1954	22	8	8	8	8,0	132,2	163,0	230,4	175,2	19,8	18,4	19,1	19,1	8,4	10,7	9,0	9,4
1955	23	8	8	9	8,3	252,8	264,5	355,2	290,8	20,2	19,8	19,1	19,7	6,9	6,6	7,0	6,8
Medie . . .		7,4	7,8	8,5	7,9	117,9	141,4	180,8	146,0	20,1	19,4	19,8	19,8	7,7	7,9	7,1	7,6
									"Raboso veronese"								
1935	3	9	9	9	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	4	8	8	8	8,0	47,7	56,0	55,0	52,9	20,6	21,2	22,6	21,5	10,2	10,9	12,4	11,2
1937	5	8	8	8	8,0	122,1	150,4	101,4	124,6	15,9	17,1	18,6	17,2	11,5	9,3	9,6	10,1
1938	6	7	7	7	7,0	36,2	54,1	49,3	46,5	19,8	18,9	18,7	19,1	7,4	8,7	9,0	8,4
1939	7	8	8	8	8,0	152,2	124,2	115,2	130,5	19,3	19,8	19,6	19,6	11,5	10,5	14,1	12,0
1940	8	—	—	—	—	70,7	67,0	96,6	78,1	17,4	16,6	17,4	17,1	9,0	10,0	9,6	9,5
1947	15	8	8	9	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	16	9	9	9	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	17	8	8	9	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	18	8	9	9	8,7	319,4	328,5	307,2	318,4	17,5	17,9	17,7	17,7	7,4	8,9	7,6	8,0
1951	19	8	8	9	8,3	355,7	281,4	299,8	312,0	20,6	19,4	20,2	20,1	7,3	6,4	6,7	6,8
1952	20	8	8	9	8,3	189,4	209,8	214,7	204,6	22,4	21,9	21,7	22,0	7,1	7,0	6,1	6,7
1953	21	9	9	9	9,0	163,4	160,6	150,4	158,1	—	—	—	—	—	—	—	—
1954	22	9	9	9	9,0	153,8	132,2	153,6	146,5	20,2	19,1	16,9	18,7	11,1	10,8	10,2	10,7
1955	23	8	8	9	8,3	202,7	211,0	245,4	219,7	18,1	18,7	18,1	18,3	11,3	10,5	11,0	10,9
Medie . . .		8,2	8,3	8,6	8,4	164,8	161,4	162,6	162,9	19,2	19,1	19,1	19,1	9,4	9,3	9,6	9,4

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in q				Zucchero %				Acidità ‰			
		« Schwarz-mann »	« 157–11 »	« Kober »	Media	« Schwarz-mann »	« 157–11 »	« Kober »	Media	« Schwarz-mann »	« 157–11 »	« Kober »	Media	« Schwarz-mann »	« 157–11 »	« Kober »	Media
									“Friularo”								
1935	3	7	8	8	7,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	4	8	8	8	8,0	10,7	9,6	4,2	**8,2**	19,1	19,4	21,9	**20,1**	18,4	16,3	12,7	**15,8**
1937	5	8	8	8	8,0	55,0	52,0	31,7	**46,2**	18,2	17,0	18,2	**17,8**	13,4	15,0	15,1	**14,5**
1938	6	7	7	7	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	7	8	8	8	8,0	92,5	87,0	44,8	**74,8**	17,3	17,3	18,6	**17,7**	15,0	17,4	13,5	**15,3**
1940	8	—	—	—	—	63,0	55,4	80,0	**66,1**	17,1	17,1	17,1	**17,1**	12,7	13,0	13,3	**13,0**
1947	15	8	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	16	7	7	8	7,3	—		—	—	—	—	—	—	—	—	-	—
1949	17	8	8	9	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	18	8	9	9	8,7	310,1	280,5	334,1	**308,2**	18,2	18,2	18,0	**18,1**	11,1	12,1	11,5	**11,6**
1951	19	8	8	9	8,3	209,8	208,2	296,0	**238,0**	14,7	15,2	16,5	**15,5**	9,7	8,5	9,8	**9,3**
1952	20	7	7	8	7,3	194,4	192,2	208,6	**198,4**	20,0	20,6	22,1	**20,9**	12,0	13,1	10,2	**11,8**
1953	21	8	8	9	8,3	153,8	144,3	161,3	**153,1**	—	—	—	—	—	—	—	—
1954	22	9	9	9	9,0	144,5	135,4	152,0	**144,0**	19,8	19,4	17,5	**18,9**	14,3	14,5	14,3	**14,4**
1955	23	8	8	9	8,3	266,7	205,8	256,3	**242,9**	17,2	18,4	17,5	**17,7**	10,1	10,5	10,8	**10,5**
Medie . . .		**7,8**	**7,9**	**8,3**	**8,0**	**150,0**	**137,0**	**156,9**	**148,0**	**17,9**	**18,1**	**18,6**	**18,2**	**13,0**	**13,4**	**12,3**	**12,9**
									“Raboso Piave”								
1936	4	8	8	8	8,0	8,2	16,0	8,6	**10,9**	21,5	20,2	21,5	**21,1**	13,1	14,2	13,1	**13,5**
1937	5	8	8	8	8,0	38,1	90,1	49,9	**59,4**	17,6	17,0	18,5	**17,7**	14,2	13,0	13,9	**13,7**
1938	6	7	8	8	7,7	40,2	111,4	48,3	**66,6**	19,1	18,9	20,0	**19,3**	10,9	11,2	10,0	**10,7**
1939	7	8	8	8	8,0	56,5	138,4	72,0	**89,0**	16,1	17,5	19,3	**17,6**	15,9	14,5	13,8	**14,7**
1940	8	—	—	—	—	95,4	86,1	105,6	**95,7**	18,4	17,1	18,0	**17,8**	11,3	11,0	11,8	**11,4**
1947	15	7	8	9	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	16	8	8	9	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	17	8	9	9	8,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	18	8	9	9	8,7	276,8	273,1	326,4	**292,1**	17,1	15,0	17,5	**16,5**	13,8	12,2	12,4	**12,8**
1951	19	8	8	9	8,3	249,8	282,1	292,5	**274,8**	19,8	19,8	19,1	**19,6**	7,2	7,3	7,1	**7,2**
1952	20	7	7	8	7,3	182,7	199,7	211,2	**197,9**	21,9	18,7	17,8	**19,5**	10,1	12,0	10,0	**10,7**
1953	21	8	8	9	8,3	131,2	137,6	151,4	**140,1**	—	—	—	—	—	—	—	—
1954	22	9	9	9	9,0	123,0	138,4	166,4	**142,6**	19,8	19,8	18,4	**19,3**	12,1	13,1	12,1	**12,4**
1955	23	8	8	9	8,7	219,4	229,4	214,1	**221,0**	16,3	17,5	17,2	**17,0**	15,3	14,8	15,5	**15,2**
Medie . . .		**7,8**	**8.1**	**8,6**	**8,2**	**129,2**	**154,7**	**149,7**	**144,5**	**18,8**	**18,1**	**18,7**	**18,5**	**12,4**	**12,3**	**12,0**	**12,2**

Elaborazione

Prospetto I (178). - Vigoria vegetativa

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Schwarz-mann »	« 157.11 »	« Kober »	Media
« Raboso veronese »	8,2	8,3	8,6	**8,4**
« Raboso Piave ».	7,8	8,1	8,6	**8,2**
« Friularo »	7,8	7,9	8,3	**8,0**
« Merlot »	7,8	7,5	8,4	**7,9**
« Sangiovese »	7,4	7,8	8,5	**7,9**
« Barbera ».	7,2	7,3	7,8	**7,4**
Medie . . .	**7,7**	**7,8**	**8,4**	

Prospetto II (178). - Produzione

(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno	Produzione media annua q/ha	Rapporto percentuale medio	Percentuali per portinnesto sulla produzione media annua fatta eguale a 100		
			« Schwarz-mann »	« 157.11 »	« Kober »
« Raboso veronese » .	162,9	100,0	101,2	99,1	99,8
« Friularo »	148,0	90,8	101,3	92,6	106,0
« Sangiovese »	146,0	89,6	80,7	96,9	123,8
« Raboso Piave » . .	144,5	88,7	89,4	107,0	103,6
« Barbera »	123,4	75,7	91,9	96,1	111,9
« Merlot »	106,2	65,2	102,8	87,0	110,1

Prospetto III (178). - Gradazioni zuccherine

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Schwarz-mann »	« 157.11 »	« Kober »	Media
« Barbera ».	19,8	20,7	21,1	**20,5**
« Merlot »	20,1	20,4	20,9	**20,5**
« Sangiovese »	20,1	19,4	19,8	**19,8**
« Raboso veronese »	19,2	19,1	19,1	**19,1**
« Raboso Piave ».	18,8	18,1	18,7	**18,5**
« Friularo »	17,9	18,1	18,6	**18,2**
Medie . . .	**19,3**	**19,3**	**19,7**	

Prospetto IV (178). - Gradazioni zuccherine massime e minime

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massima		Minima	
	Gradazione zuccherina	Anno	Gradazione zuccherina	Anno
« Barbera »	22,9	1936	18,6	1950
« Merlot »	22,5	1936–1952	19,0	1950
« Raboso veronese » .	22,0	1952	17,1	1940
« Sangiovese »	21,2	1939–1952	18,7	1940
« Raboso Piave » . .	21,1	1936	16,5	1950
« Friularo »	20,9	1952	15,5	1951

Prospetto V (178). - Gradazioni zuccherine massime e minime

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massima			Minima		
	Gradazione zuccherina	Portinnesto	Anno	Gradazione zuccherina	Portinnesto	Anno
« Merlot »	24,2	« Kober »	1936	17,1	« 157.11 »	1950
« Barbera »	24,0	« 157.11 »	1936	16,7	« Schwarzmann »	1951
« Raboso veronese » .	22,6	« Kober »	1936	15,9	« Schwarzmann »	1937
« Friularo »	22,1	« Kober »	1952	14,7	« Schwarzmann »	1951
« Raboso Piave » . .	21,9	« Schwarzmann »	1952	15,0	« 157.11 »	1950
« Sangiovese »	21,9	« Schwarzmann »	1939	18,4	« 157.11 »	1951–1954

Prospetto VI (178). - Acidità totali

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Schwarzmann »	« 157.11 »	« Kober »	Media
« Friularo »	13,0	13,4	12,3	**12,9**
« Raboso Piave » . .	12,4	12,3	12,0	**12,2**
« Barbera »	12,0	11,5	10,5	**11,3**
« Raboso veronese » .	9,4	9,3	9,6	**9,4**
« Sangiovese »	7,7	7,9	7,1	**7,6**
« Merlot »	5,3	5,2	5,2	**5,2**
Medie . . .	**10,0**	**9,9**	**9,4**	

***Prospetto VII* (178). - Acidità totali massime e minime**

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massima		Minima	
	Acidità °/₀₀	Anno	Acidità °/₀₀	Anno
« Friularo »	15,8	1936	9,3	1951
« Raboso Piave »	15,2	1955	7,2	1951
« Barbera ».	13,6	1937	9,3	1950
« Raboso veronese »	12,0	1939	6,7	1952
« Sangiovese »	9,5	1936	5,8	1951
« Merlot »	6,1	1955	4,2	1940

***Prospetto VIII* (178). - Acidità totali massime e minime**

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massima			Minima		
	Acidità °/₀₀	Portinnesto	Anno	Acidità °/₀₀	Portinnesto	Anno
« Friularo »	18,4	« Schwarzmann »	1936	8,5	« 157.11 »	1951
« Raboso Piave »	15,9	« Schwarzmann »	1939	7,1	« Kober »	1951
« Barbera »	15,2	« Schwarzmann »	1937	8,1	« Kober »	1950
« Raboso veronese » . .	14,1	« Kober »	1939	6,1	« Kober »	1952
« Sangiovese ».	11,5	« Schwarzmann »	1936	4,4	« Kober »	1951
« Merlot ».	6,5	« Schwarzmann »	1938	4,0	« Kober »	1940

Prospetto IX ([illegible]) - Correlazione tra il contenuto in zuccheri e l'acidità totale

(indice di maturazione per combinazione d'innesto)

Anno	« Barbera »				« Friularo »				« Merlot »			
	« Schwarzmann »	« 157.11 »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 157.11 »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 157.11 »	« Kober »	Media
1936	2,10	2,42	2,82	**2,45**	1,03	1,19	1,72	**1,31**	—	4,76	5,62	**5,19**
1937	1,32	1,52	1,76	**1,53**	1,35	1,13	1,20	**1,23**	3,27	3,44	3,77	**3,49**
1938	1,52	1,46	2,11	**1,70**	—	—	—	—	2,93	3,01	4,07	**3,34**
1939	1,53	1,69	1,70	**1,64**	1,15	0,99	1,37	**1,17**	—	—	—	—
1940	2,16	2,00	2,21	**2,12**	1,34	1,31	1,28	**1,31**	4,76	4,63	5,15	**4,85**
1950	1,75	1,94	2,37	**2,02**	1,63	1,50	1,56	**1,56**	4,31	3,42	3,94	**3,89**
1951	1,32	2,01	2,02	**1,78**	1,51	1,78	1,68	**1,66**	3,59	4,57	3,46	**3,87**
1952	1,54	1,88	2,31	**1,91**	1,66	1,57	2,16	**1,80**	5,38	4,97	4,13	**4,83**
1954	1,87	1,52	1,56	**1,65**	1,38	1,33	1,22	**1,31**	3,66	3,88	3,15	**3,56**
1955	1,66	1,81	1,69	**1,72**	1,70	1,75	1,62	**1,69**	3,33	3,31	3,49	**3,38**
Medie	**1,68**	**1,82**	**2,05**	**1,85**	**1,42**	**1,39**	**1,53**	**1,45**	**3,90**	**4,00**	**4,09**	**4,00**
Scostamenti estremi dal valore medio				**+ 0,60** **— 0,32**				**+ 0,35** **— 0,28**				**+ 1,19** **— 0,66**

Anno	« Raboso Piave »				« Raboso veronese »				« Sangiovese »			
	« Schwarzmann »	« 157.11 »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 157.11 »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 157.11 »	« Kober »	Media
1936	1,64	1,42	1,64	**1,57**	2,01	1,94	1,82	**1,92**	1,79	1,96	2,81	**2,19**
1937	1,23	1,30	1,33	**1,29**	1,38	1,83	1,93	**1,71**	2,24	2,35	2,38	**2,32**
1938	1,75	1,68	2,00	**1,81**	2,67	2,17	2,07	**2,30**	2,21	2,20	2,88	**2,43**
1939	1,01	1,20	1,39	**1,20**	1,67	1,88	1,39	**1,65**	3,17	2,87	2,42	**2,82**
1940	1,62	1,55	1,52	**1,56**	1,93	1,66	1,81	**1,80**	2,54	2,47	2,69	**2,57**
1950	1,23	1,22	1,41	**1,29**	2,36	2,01	2,32	**2,23**	3,33	2,92	3,09	**3,11**
1951	2,75	2,71	2,69	**2,72**	2,82	3,03	3,01	**2,95**	2,93	2,87	4,40	**3,40**
1952	2,16	1,55	1,78	**1,83**	3,15	3,12	3,55	**3,27**	3,55	3,04	3,20	**3,26**
1954	1,63	1,51	1,52	**1,55**	1,81	1,76	1,65	**1,74**	2,35	1,71	2,12	**2,06**
1955	1,06	1,18	1,10	**1,11**	1,60	1,78	1,64	**1,67**	2,92	3,00	2,72	**2,88**
Medie	**1,61**	**1,53**	**1,64**	**1,59**	**2,14**	**2,12**	**2,12**	**2,13**	**2,70**	**2,54**	**2,87**	**2,70**
Scostamenti estremi dal valore medio				**+ 1,13** **— 0,48**				**+ 1,14** **— 0,48**				**+ 0,70** **— 0,64**

Giudizio combinato sui vitigni

PROSPETTO X (178). - A) Potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Schwarz-mann »	« 157.11 »	« Kober »	Media
« Raboso veronese »	99,1	98,3	102,6	**100,0**
« Friularo »	85,8	79,4	95,5	**86,9**
« Raboso Piave ».	73,9	91,9	94,4	**86,7**
« Sangiovese »	64,0	80,9	112,7	**85,9**
« Barbera ».	59,9	63,5	79,0	**67,5**
« Merlot »	62,5	50,8	72,0	**61,8**
Medie . . .	**74,2**	**77,5**	**92,7**	**81,5**

PROSPETTO XI (178). - B) Zucchero prodotto per ettaro di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi decrescenti)

Vitigno	Valori effettivi				Indici medi percentuali			
	« Schwarz-mann »	« 157.11 »	« Kober »	Media	« Schwarz-mann »	« 157.11 »	« Kober »	Media
« Raboso veronese »	31,6	30,8	31,0	**31,1**	101,6	99,0	99,7	**100,0**
« Sangiovese »	23,7	27,4	35,8	**29,0**	76,2	88,1	115,1	**93,1**
« Friularo ».	26,8	24,8	29,2	**26,9**	86,2	79,7	93,9	**86,6**
« Raboso Piave »	24,3	28,0	28,0	**26,8**	78,1	90,0	90,0	**86,0**
« Barbera ».	22,4	24,5	29,1	**25,3**	72,0	78,8	93,6	**81,5**
« Merlot »	21,9	18,8	24,4	**21,7**	70,4	60,4	78,4	**69,7**
Medie . . .	**25,1**	**25,7**	**29,6**	**26,8**	**80,7**	**82,7**	**95,1**	**86,2**

PROSPETTO XII (178). - C) Valore economico colturale (V · P · Z)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Schwarz-mann »	« 157.11 »	« Kober »	Media
« Raboso veronese »	99,5	98,1	102,4	**100,0**
« Sangiovese »	67,3	82,1	116,8	**88,7**
« Raboso Piave ».	72,8	87,1	92,5	**84,1**
« Friularo »	80,3	75,2	93,1	**82,9**
« Barbera ».	61,9	68,7	87,2	**72,6**
« Merlot »	65,6	54,1	78,7	**66,1**
Medie . . .	**74,6**	**80,9**	**95,1**	**83,0**

Comportamento dei portinnesti

PROSPETTO XIII (178). - **Graduatoria di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti**

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
« Riparia × Rupestris Schwarzmann » . . .	III	74,2	III	80,7	III	74,6
« Berlandieri × Riparia 157.11 »	II	77,5	II	82,7	II	80,9
« Berlandieri × Riparia Kober »	I	92,7	I	95,1	I	95,1

PROSPETTO XIV (178). - **Graduatoria di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di V · P - P · Z - V · P · Z**

Vitigno	V · P			P · Z			V · P · Z		
	« Schwarzmann »	« 157.11 »	« Kober »	« Schwarzmann »	« 157.11 »	« Kober »	« Schwarzmann »	« 157.11 »	« Kober »
« Barbera »	III	II	I	III	II	I	III	II	I
« Friularo »	II	III	I	II	III	I	II	III	I
« Merlot »	II	III	I	II	III	I	II	III	I
« Raboso Piave » . .	III	II	I	III	I *	I *	III	II	I
« Raboso veronese » .	II	III	I	I	III	II	II	III	I
« Sangiovese »	III	II	I	III	II	I	III	II	I

* A pari merito

Considerazioni
(Vigneto n. 178)

a) Di carattere generale

Per la sua vicinanza ai territori della sottozona viticola dell'Adige e del Gorzon era facile prevedere che anche la sottozona in oggetto si prestasse alla coltura della vite. Detto vigneto infatti ha dato ottimi risultati fornendo nel contempo utili elementi ai fini della sperimentazione intrapresa.

Già al quarto ciclo vegetativo le viti hanno cominciato a produrre, e per qualche vitigno (esempio « Raboso veronese ») la fase di maturità è stata raggiunta al quinto anno.

Come è stato riferito, si è qui adottato il sistema di allevamento in uso nella zona, cioè il « cassone » su due rotaie distanti fra loro m 2,50.

Con detto sistema a larga espansione si sono raggiunte delle produttività molto elevate, le quali hanno oltrepassato con tutti i vitigni i 100 quintali d'uva per ettaro.

Il vigore vegetativo è risultato buono per quasi tutti i vitigni, ma particolarmente per i « Rabosi » (« Friularo » compreso); il « Barbera », pur non avendo demeritato, è stato il solo che ha dimostrato una vigoria più ridotta, sempre però sufficiente per essere anch'esso allevato con il sistema riferito.

Anche in questa sottozona si sono ottenute delle buone gradazioni zuccherine, tali da soddisfare pienamente ogni esigenza, e ciò non solo se vengono considerati i valori medi ottenuti, ma soprattutto se si valutano i minimi annuali per vitigno o per combinazione d'innesto riscontrati nelle annate più deficitarie (v. prospetti IV e V).

Una volta ancora viene smentito il fatto che le viti giovani o giovanissime, diano frutti poco zuccherini. Nel caso di questo vigneto alcune varietà alla loro prima fruttificazione hanno fornito uve più zuccherine di quelle di tutti gli anni successivi (« Barbera », « Merlot » e « Raboso Piave »). Non staremo a ripetere quelle che secondo noi sarebbero le ragioni di questo comportamento, avendo avuto occasione di esporle altra volta. Merita piuttosto di essere posto in evidenza, poichè in questo caso appare molto palese, il fatto che quando le viti si trovano in buona condizione di coltura, esse rispondono in pieno fornendo una buona costanza nella produzione. I risultati conseguiti nelle annate dal 1950 al 1955 dimostrano poi come si possano ottenere senza alternanza delle ottime produzioni anche se l'andamento stagionale non è sempre favorevole.

Con i vitigni ad uve notoriamente ricche in acidità (ad eccezione del « Barbera »), si sono ottenute, anche in questo vigneto, nella prima annata produttiva, delle uve con tenori di acidità elevatissimi (i più elevati di tutti per il « Friularo », ed il « Sangiovese ») anche se accompagnati da ottime gradazioni zuccherine. La ragione di questo fenomeno meriterebbe di essere ricercata in uno studio separato.

Per quanto riguarda la correlazione fra contenuto in zuccheri ed acidità totale (indice di maturazione) valgono le solite osservazioni tendenti a limitarne la sua importanza dati i forti scostamenti che si hanno per uno stesso vitigno nei diversi anni. In genere



Fig. 2. – Aspetto del vigneto sperimentale n. 178 (Agna) al suo 19º anno di età (Neg. A. Comuzzi).

detto indice assume minor valore (appunto per i forti scostamenti registrati) per quei vitigni aventi le gradazioni zuccherine molto elevate e le acidità totali basse.

b) Di carattere particolare

Sui vitigni ad uva da vino. — Il vitigno che ha fornito i migliori risultati sia per vigore che per produttività è stato il « Raboso veronese ». In quasi tutte le combinazioni è risultato superiore agli altri. Se si considera poi che la sua gradazione zuccherina è risultata buona (media 19,1 %), l'acidità non troppo elevata (media 9,4 ‰) e che ha dimostrato di possedere una particolare affinità con il « Kober », ma anche con gli altri due portinnesti, bisogna concludere che si tratta di un vitigno di indubbio interesse per la zona in oggetto. Il solo inconveniente sta nella sua troppo ritardata maturazione, che costringe a volte ad effettuare la vendemmia anche ai primi di novembre.

Per il « Friularo » ed il « Raboso Piave » (vitigni risultati identici fra di loro) merita di venire posta in evidenza la loro buona produttività ed il buon vigore. Con essi si sono ottenute però le più basse gradazioni zuccherine e le più elevate acidità totali medie (12,9 ‰ e 12,2 ‰).

Per questa ragione e per il fato che le loro uve maturano anche dopo di quelle del « Raboso veronese », non ci sentiamo di incoraggiarne la

loro coltura oltre ai limiti richiesti dall'assorbimento di quelle produzioni speciali (vini da mezzo taglio) a cui vanno destinati. Anche con questi vitigni i portinnesti del gruppo « Berlandieri × Riparia », ma specialmente il « Kober 5 BB », hanno dimostrato di ben adattarsi.

Una novità per la zona era rappresentata dall'introduzione del « Sangiovese », vitigno tipico della Toscana (e delle colline romagnole). Esso ha dimostrato una buona vigoria e produzione e sotto l'aspetto qualitativo le sue uve non hanno demeritato (le gradazioni zuccherine sono state più che soddisfacenti). Devesi però aggiungere che col « Sangiovese », in questa zona si ottiene un vino incompleto, che necessita di un taglio con altri tipi aventi delle caratteristiche più spiccate. Per quanto riguarda il portinnesto la prova migliore si è avuta con il « Kober », con il quale il « Sangiovese » ha dimostrato di vegetare ottimamente e di ben produrre. Per questo complesso di requisiti, al « Sangiovese » spetta il secondo posto nelle graduatorie relative allo zucchero prodotto per unità di superficie ed al valore economico colturale del vitigno.

Per ultimi restano da considerare il « Barbera » ed il « Merlot », qui apparsi rispettivamente più produttivo il primo e più vegeto il secondo Con entrambi detti vitigni si sono ottenute delle elevate gradazioni zuccherine che consentono l'ottenimento di un vino con oltre i 12 gradi di alcool. Mentre per il « Barbera », però, le uve sono risultate con contenuti di acidità totali piuttosto elevati, per il « Merlot » si è verificato il contrario. Questa minor acidità delle sue uve consente ai vini che ne derivano di maturare prontamente e di essere perciò posti sul mercato a pochi mesi dalla produzione.

Una volta ancora viene dimostrato che con il « Merlot » (ma in questo caso anche con il « Sangiovese » e « Barbera ») anche nelle annate più sfavorevoli si ottengono delle produzioni qualitativamente buone. La minima gradazione zuccherina media del « Merlot » s'è difatti avuta nel 1950 con il 19,0 %. Nella stessa annata si è avuta anche la minima gradazione zuccherina per combinazione d'innesto (con il « 157.11 »), risultata del 17,1 %. Per questo complesso di qualità, il « Merlot » è apparso un vitigno da tenere in grande considerazione, anche se la sua produzione è stata, nella media del periodo considerato, la più scarsa.

In conclusione possiamo dire che accanto al « Raboso veronese », dimostratosi il vitigno migliore, ben figurerebbero il « Sangiovese » ed il « Merlot »; il secondo particolarmente per i requisiti qualitativi delle sue uve. Per i restanti vitigni che hanno fornito un ottimo comportamento, ma uve eccessivamente ricche di acidità e di maturazione molto tardiva, valga quanto si è detto poc'anzi.



Fig. 3. – Particolare del vigneto sperimentale n. 178 (Agna) al suo 19° anno di età (Neg. A. Comuzzi).

Sui portinnesti. — Dall'esame dei prospetti riportati si rileva che dei tre portinnesti introdotti in questo vigneto, il « Kober 5 BB » ha fornito quasi sempre la prova migliore. La vigoria impressa alle marze è risultata difatti sempre superiore a quella degli altri 2 soggetti, la produttività venne superata solo in 2 casi (con il « Raboso veronese » e con il « Raboso Piave ») su 18 e, quel che più conta, anche la gradazione zuccherina media è stata superata, ma di poco, in appena 3 casi su 18 (tutti 3 dallo « Schwarzmann »: una volta con il « Sangiovese », l'altra con il « Raboso veronese » e la terza con il « Raboso Piave »). Questo comportamento viene a dimostrare come, entro determinati limiti, una esuberante vigoria vegetativa ed un'abbondante produttività possano essere accompagnate da un'ottima gradazione zuccherina.

Anche il « 157.11 » e lo « Schwarzmann » sono risultati due ottimi portinnesti; avendo però avuto maggiori vantaggi con il « Kober 5 BB », non ci sembra il caso di insistere con questi due ultimi.

Conclusioni relative alla zona bassa di pianura della provincia di Padova

Le conclusioni a cui ci consente di pervenire la sperimentazione viticola condotta nelle sottozone viticola e cerealicola dell'Adige e del Gorzon si possono sintetizzare nei seguenti punti:

1) Entrambe dette sottozone, ma più particolarmente quella viticola, si sono dimostrate adatte alla coltura dei vitigni europei a frutto rosso, tanto di quelli tradizionali per la zona, quanto di quelli d'importazione, come il « Merlot », « Barbera » e « Sangiovese ». Con questi ultimi, anzi, ed in modo particolare con il primo, è stato possibile migliorare sensibilmente la produzione enologica della pianura padovana ed orientarla verso la preparazione di un apprezzato tipo di vino rosso da pasto. Di notevole interesse sono risultate le gradazioni zuccherine ottenute da tutti i vitigni.

2) L'innesto a dimora non è apparso consigliabile; in tutti i vigneti nei quali si è ricorsi a detto tipo d'innesto si sono dovuti infatti costantemente lamentare delle scarse percentuali di attecchimento (a causa di un complesso di circostanze: umidità eccessiva, grandine, ecc.), che hanno impedito nei primi anni l'ottenimento di una buona uniformità.

Nelle zone settentrionali, qual'è appunto quella in esame, al viticoltore conviene perciò ricorrere all'impianto di barbatelle innestate, con le quali è possibile ottenere sin dall'inizio vigneti uniformi e regolari.

3) Tutti i vitigni hanno dimostrato di adattarsi al sistema di allevamento espanso ed alla potatura lunga qui adottata. Senza addentrarci in particolari sulla razionalità o meno del « cassone », sistema che poteva forse giustificarsi con la vecchia viticoltura, non pensiamo però che tale sistema debba consigliarsi nei nuovi impianti e particolarmente nel caso di vigneti specializzati.

4) La sperimentazione, suffragata anche da dettagliati rilievi ampelografici, ha permesso di stabilire la sinonimia del « Friularo » con il « Raboso Piave ».

L'aspetto principale del lavoro è stato però quello di accertare se la zona in oggetto si sarebbe prestata alla coltura di vitigni di maggior pregio qualitativo e più precoci del « Friularo ». Sotto questo particolare aspetto possiamo ora concludere che la prova fornita dal « Merlot » è risultata soddisfacente e tale da consigliare, senza riserve, la coltura di questo vitigno, con l'unico accorgimento di non trascurare la lotta contro la peronospora.

Accanto al « Merlot » merita di venire segnalata l'ottima prova fornita dal « Raboso veronese », apparso in molti casi superiore anche al « Merlot ».

Col « Raboso veronese » infatti si sono ottenute delle produttività soddisfacenti, delle buone gradazioni e delle relativamente elevate acidità totali. Il solo inconveniente può essere rappresentato dalla un po' troppo tardiva maturazione delle sue uve e in qualche caso dà un po' di « impallinamento » (inconveniente quest'ultimo che si spera di aver eliminato nei nuovi tipi selezionati a Conegliano).

Il « Barbera » è apparso un vitigno dotato di molte buone qualità, tra cui hanno qui primeggiato le sue elevate gradazioni zuccherine e la produttività. Il vigore però è risultato un po' scarso e le uve, che hanno presentato dei contenuti acidi molto vicini a quelli del « Raboso Piave », sono apparse alquanto sensibili alla *Botrytis*.

Il « Sangiovese », infine, nell'unica prova a cui venne sottoposto, ha dimostrato buona vigoria e produzione; anche sotto l'aspetto qualitativo le sue uve non hanno demeritato, tuttavia la mancanza di tipicità del vino che se ne ottiene (rilevata in prove a latere), non lo fanno ritenere per questa zona un vitigno di particolare interesse.

5) Laddove per ragioni commerciali non si preferisca insistere sul « Friularo », il futuro indirizzo viticolo della zona dovrebbe in conclusione orientarsi verso il « Merlot » e, in attesa di poter individuare un secondo vitigno, di maturazione pressochè contemporanea a questo e che ne corregga un po' la troppo bassa acidità, verso il « Raboso veronese », da coltivarsi nelle dovute proporzioni (a titolo indicativo si segnala questo rapporto 1 : 2 o 1 : 3).

6) I vitigni le cui uve sono normalmente molto acide (esempio « Friularo » = « Raboso Piave » e « Raboso veronese ») hanno fornito nelle prime fruttificazioni i tenori acidi più elevati, malgrado le uve abbiano presentato discrete gradazioni zuccherine (il fenomeno meriterebbe di essere approfondito in un apposito studio).

7) Una volta ancora si è potuto constatare:

a) che una esuberante vigoria ed un'abbondante produttività possono essere accompagnate da un'ottima gradazione zuccherina (v. vigneto n. 178) *;

b) che mentre si hanno vitigni in cui lo scarto nei contenuti zuccherino e acido delle uve, per le diverse annate, è piuttosto ridotto

---

* Questa considerazione ha trovato una recente conferma anche nei lavori di miglioramento della vite che sta realizzando l'Husfeld in Germania (3).

(esempio « Merlot »), in altri tali scarti assumono valori notevoli (esempio 8-9 ‰ nell'acidità, per il « Friularo » e « Raboso Piave », vigneto n. 63); i primi vengono naturalmente ad assumere una maggiore importanza per il viticoltore, consentendo anche in annate ad andamento climatico sfavorevole, di ottenere produzioni qualitativamente soddisfacenti;

c) che nella vite non si hanno alternanze di produzione attribuibili a fattori intrinseci ma soltanto, quando si verificano, a fattori estrinseci;

d) che le viti giovani (nella fase di allevamento) possono fornire uve più zuccherine di quelle ottenute negli anni seguenti (fase di maturità);

e) che l'indice di maturazione non costituisce un elemento di valore probante, data la sua variabilità nell'ambito della stessa combinazione d'innesto, particolarmente per i vitigni le cui uve presentano elevate gradazioni zuccherine e basse acidità totali.

8) Tutti i portinnesti qui provati, fatta eccezione per il « 101.14 », hanno in linea molto generale fornito buoni risultati. Ciò del resto era prevedibile date le condizioni di fertilità e di freschezza della zona.

Migliori, nella maggioranza dei casi, sono apparsi gli ibridi « Berlandieri × Riparia » e particolarmente il « Teleki » e la sua selezione « Kober 5 BB » (anche il « 420 A » ha però ben figurato nell'unico vigneto in cui è stato introdotto). Prove molto significative sono state anche date dalla « Riparia gloire », dallo « Schwarzmann », dal « 157.11 » e dal « Golia »; con la prima si sono anzi ottenute di frequente delle gradazioni zuccherine più elevate, il che consente di confermare che quel portinnesto è in grado di anticipare la maturazione delle uve.

BIBLIOGRAFIA

(1) Catasto agrario 1929. Provincia di Padova. Roma, Istituto Poligrafico dello Stato, 1934, fasc. 23.

(2) Cosmo, I., Comuzzi, A., e Bordignon, S. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Vicenza a decorrere dal 1925. 2° contributo: Zona collinare dei Colli Berici, Sottozona orientale e meridionale. *Ann. Staz. Sperim. Vitic Enol.*, Conegliano, 1954-55, vol. XVI.

(3) Husfeld, B. Relaz. naz. alla XXXVI sessione uff. del Comitato dell'O.I.V. Mendoza. *Bull. O.I.V.*, déc. 1956, n° 310, p. 44.

RIASSUNTO

Gli AA. riportano i risultati ottenuti da due vigneti sperimentali istituiti nel 1927 l'uno e nel 1933 l'altro nella sottozona cerealicola dell'Adige e del Gorzon (provincia di Padova). Passano poi alle conclusioni valevoli per questa sottozona e per quella viticola, sempre dell'Adige e del Gorzon, che ha formato oggetto del precedente primo contributo, fornendo utili indicazioni in tema di vitigni europei ad uva da vino e portinnesti da scegliere per i futuri impianti viticoli.

I risultati ottenuti hanno anche consentito agli AA. di confermare considerazioni di carattere generale già formulate in altri analoghi loro lavori.

SUMMARY

STUDIES ON THE RECONSTITUTION OF THE VINEYARDS IN THE PLAIN OF THE PROVINCE OF PADUA

Lower Plain Zone: grain-growing sub-district of Adige and Gorzon. II.

By Italo Cosmo, Andrea Comuzzi and Fabio Sardi

The authors report the results obtained from two experimental vineyards established, one in 1927 and the other in 1933, in the grain-growing sub-district of Adige and Gorzon, province of Padua. They then pass on to the conclusions useful for this sub-district and for the vine cultivation in the area of Adige and Gorzon which has formed the subject of the first contribution. They give helpful indications in regard to the European vine grapevines and free bearers to chose for future vineyard plantings.

The results obtained have permitted the authors to confirm the conclusions of a general character already formulated in other similar studies made by them.

Ricevuto il 13 aprile 1957.

STAZIONE SPERIMENTALE DI GRANICOLTURA PER LA SICILIA
CATANIA

LUIGI PETRALIA

UN TRIENNIO DI ESPERIENZE DI LOTTA CONTRO LA "CARIE" DEL FRUMENTO

1. - Premessa. — È noto come la « carie » del frumento sia determinata da funghi appartenenti agli Eumiceti e più precisamente alla famiglia *Tilletiaceae*, gen. *Tilletia* Tul. Le specie più note in Italia sono la *T. levis* Kühn e la *T. tritici* (Bjerk.) Wint. Tuttavia esistono altre specie che producono la malattia: la *T. intermedia* Gass. e la *T. triticoides* Sav., ambedue segnalate per la prima volta in Italia da Grasso (21) e, rispettivamente, da Gassner (18) in Turchia e da Săvulescu (52) in Romania. È da ricordare ancora la *T. indica*, segnalata da Mitra in India (39).

Sono funghi conosciuti da circa due secoli, ampiamente e profondamente studiati da diversi ricercatori che li hanno di volta in volta indicati con i seguenti sinonimi: *Lycoperdon tritici* (Bjerk., 1775); *Uredo caries* (DC., 1815); *Caeoma segetum* (Nees, 1817); *Caeoma sitophilum* (Link, 1824); *Uredo foetida* (Bauer, 1825); *Erysibe foetida* (Waller, 1833); *Uredo sitophila* (Ditm., 1836); *Tilletia caries* (Tul., 1847) e *Ustilago foetens* (Berk. et Curt., 1874).

Queste *Tilletiaceae*, assai frequentemente riscontrate in Italia, sono note sotto i nomi volgari di « carie del frumento », « golpe », « bufo », « volpe », « buffone », « carbonella », « carbone puzzolente del grano » ed anche « nero puzzolente del grano ».

Secondo ricerche compiute da Grasso (22) nel 1945 e 1946, la specie più diffusa in Italia sembra essere la *T. levis* (79,55 %); seguono la *T. triticoides* (9,56 %), la *T. tritici* (9,36 %) e la *T. intermedia* (1,53 %).

In Sicilia, queste specie possono riscontrarsi nello stesso campo di frumento. Sono in corso indagini per accertare la predominanza dell'una o dell'altra specie, nell'ambito regionale.

2. - Caratteri macroscopici. — Durante il periodo vegetativo è oltremodo difficile distinguere le piante ammalate da quelle sane.

La malattia si rende evidente quando la cariosside raggiunge la maturazione lattea. In tale periodo le glume e le glumelle che proteggono la cariosside delle piante ammalate sembrano assumere una tinta verdina apparentemente meno brillante di quella delle piante sane. Ciò è dovuto alle ife del fungo che riempiono l'ovario e che, essendo jaline, fanno assumere, per trasparenza, alle glume e glumelle la particolare colorazione diafana. Tale colorazione è quindi da considerare soltanto apparente in quanto, staccando, nel periodo della maturazione lattea, le glume e le glumelle di una spiga sicuramente infetta e confrontandone il colore con le corrispondenti di una spiga sicuramente sana, non si noterà alcuna differenza di colorazione; questo fatto conferma appunto che la diversa colorazione è solo apparente ed è dovuta, pressochè unicamente, alla presenza di un sottofondo formato dalle ife del fungo contenute nell'involucro del chicco che, per tanto, assume una colorazione più pallida.

Se le osservazioni intese ad individuare in un campo di frumento le spighe cariate sono invece condotte nel periodo avanzato della maturazione fisiologica delle piante, la individuazione stessa risulta assai più agevole; le spighe affette dalla «carie» essendo leggere restano in posizione eretta sullo stelo mentre quelle sane restano più o meno curvate per effetto del peso delle granella.

Esaminando delle spighe affette da «carie» in confronto con altre sane, quelle presentano un visibile maggiore distanziamento delle spighette sulla rachide, presentano altresì le glume e le glumelle lievemente divaricate che lasciano facilmente vedere la cariosside, la quale, per il carattere proprio, particolare delle cariossidi ammalate, non lascia alcun dubbio sulla presenza della malattia (fig. 1).

Queste cariossidi in confronto con quelle sane della medesima cultivar presentano un sensibile accorciamento dell'asse longitudinale di ciascuna di esse e, per contro, un allungamento di quello trasversale, motivo per cui le cariossidi sono diventate più irregolari e assai rigonfiate tanto da assumere, a volte, la forma pressochè sferica.

Schiacciando una di queste cariossidi si noterà che essa risulta piena di polvere di colore più o meno bruno-terroso e di odore nauseabondo: sono le spore, elementi di diffusione della malattia.

Il particolare odore sgradevole, che si avverte anche annusando l'aria, allorchè si entra in un campo di frumento maturo ed affetto dalla «carie», è dovuto quasi esclusivamente a una particolare sostanza (trimetilammina), elaborata dal fungo, il cui odore nauseabondo diffondendosi nell'aria diviene percettibile. Giova, tuttavia, far presente che non sempre tale odore particolare può servire nella diagnostica per la individuazione massale della infezione, in quanto, come è ovvio, la sua percezione, oltre ad avere carattere prettamente soggettivo, è anche in funzione del grado di infezione della «carie». Senza dire poi che si può essere tratti in inganno dalla presenza nel campo di particolari erbe spontanee, le quali, come è noto, emettono quale loro caratteristica il medesimo odore sgradevole, principalmente il *Chenopodium vulvaria*.

3. - Caratteri microscopici. — Sottoponendo all'osservazione microscopica questa stessa polvere si potrà notare una enorme quantità di piccole sferette di colore bruno più o meno chiaro, misuranti circa 15-20 μ di diametro, che rappre-



FIG. 1. – Da sinistra: spiga affetta da *Tilletia tritici*; due file di cariossidi deformate; due file di cariossidi sane; spiga sana (foto originale dell'A.).

sentano gli organi di riproduzione della malattia (clamidospore). Esse presentano la superficie (episporio) areolata poligonalmente e il contorno seghettato più o meno marcatamente; questi caratteri sono specifici della *T. tritici*, perchè la *T. levis*, pur essendo di dimensioni pressochè uguali, presenta invece clamidospore sub-ovate, di colore castano scuro con superficie perfettamente liscia e contorno uniforme (fig. 2).

Le clamidospore sono ripiene di plasma granuloso nel quale sono disseminate alcune gocciole oleose.

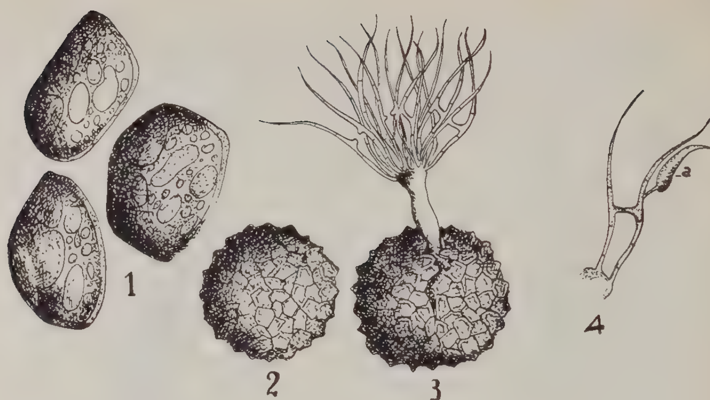


Fig. 2. – 1: clamidospore di *T. levis*; 2: clamidospora di *T. tritici*; 3: la stessa in germinazione e con sporidi accoppiati e in fase di accoppiamento; 4: coppia di sporidi nella quale è visibile in *a* lo sporidiolo falciforme (disegno originale dell'A.).

Stando agli studi del Lienberg, le clamidospore della «carie» conservano la facoltà di germinazione per circa otto anni. Da ciò è facile desumere come la malattia sia andata sempre più progredendo ed assumendo maggiore importanza dal punto di vista patologico-agrario.

In opportune condizioni di temperatura e di umidità, le clamidospore germinano entro cinque sei giorni circa e dànno luogo ad un promicelio jalino alla estremità del quale, successivamente, si differenziano sporidi in numero imprecisato disposti a mo' di corona i quali, divenendo in poco tempo maturi, si accoppiano a due a due per mezzo di un ponte laterale che si differenzia sul fianco di ciascun sporidio.

Da ciascuna coppia di sporidi così formata, che dà l'idea della lettera H, si produrranno tubicini promicelici che possono dar luogo, alla estremità superiore, ad uno sporidiolo falciforme (fig. 2) che, a sua volta ed in opportune condizioni, germinando produce tubicini promicelici capaci di infettare le piantine di frumento in corso di sviluppo.

L'infezione, quindi, può avvenire, in opportune condizioni, soltanto attraverso i teneri tessuti della piantina in formazione, cioè immediatamente dopo l'inizio della germinazione della cariosside. Una volta penetrato fra i tessuti della pianta, il promicelio ne segue l'accrescimento fino alla formazione della spiga e quindi alla differenziazione dell'ovario che invade occupandolo completamente con le sue ife jaline ramificatissime. Successivamente dà origine ad una massa gelatinosa jalina dalla quale si differenzieranno le clamidospore che nell'anno successivo riprodurranno l'infezione.

4. - Considerazioni su cause ed effetti. — Fermo restando quanto è stato detto finora sulle origini della infezione e sul decorso patologico di essa, si ritiene opportuno riferire, qui di seguito, sulle osserva-

zioni che in proposito sono state effettuate nel triennio della sperimentazione di cui trattasi e sulla letteratura consultata in merito.

Fra le diverse migliaia di spighe raccolte ed esaminate durante il triennio di esperienze intercorse, si è notato che, nella medesima spiga, erano presenti a volte cariossidi perfettamente sane e cariossidi più o meno deformate dalla malattia e più o meno ripiene di clamidospore.

Quali le cause di ciò?

A prescindere dal fatto che il micelio, originatosi dalle clamidospore, probabilmente non seguirebbe tutti i vasi ascensionali della pianta ospite, motivo per cui non invaderebbe tutti gli ovari delle spighette di essa pianta e, d'altra parte, essendo noto che il problema della resistenza alla « carie » sembra ascriversi più che alle diverse forme fisiologiche del fungo alla stragrande creazione di sempre nuovi ibridi di frumento, si è portati a formulare in merito le seguenti ipotesi:

a) alcuni fra gli ovari della medesima spiga di frumento potrebbero risultare non contaminati dall'infezione in quanto presenterebbero particolari eventuali caratteri di immunità atavica che si renderebbero in tal caso manifesti;

b) al momento dell'invasione dell'ovario da parte del promicelio questo si troverebbe ad avere inibito l'accesso nell'ovario stesso da probabili fattori non noti (antigeni?) che neutralizzerebbero o quanto meno impedirebbero l'accesso del promicelio di che trattasi nella camera ovarica.

In merito alle ipotesi sopra formulate sono in corso esperienze di laboratorio e di pieno campo che mirano ad accertare fra l'altro:

1) se le cariossidi sane provenienti da spighe infette sono capaci di riprodurre, previa infezione artificiale, piante sane oppure ammalate;

2) attraverso l'esame a forte ingrandimento di numerose sezioni, opportunamente colorate, seguire il corso del micelio fino ai peduncoli pre-ovarici ed oltre.

Si riassume intanto qui di seguito la letteratura relativa.

Marimpietri e Tirelli (32) riferiscono fra l'altro che, se il fungo penetra nell'ovulo prima della sua fecondazione, o subito dopo, l'embrione e l'endosperma abortiscono e la cariosside che ne risulterà sarà totalmente cariata; se invece l'infezione penetra più tardi, la cariosside risulterà cariata solo parzialmente; in quest'ultimo caso le spore si troverebbero esclusivamente fra lo spermoderma e il pericarpo, non penetrerebbero cioè nell'endosperma, ma questo rimarrebbe progressivamente ridotto dall'invasione dell'infezione. Secondo gli stessi autori, in alcune cariossidi l'endosperma si riduce ad un residuo appena visibile mentre tutto lo spazio tra lo spermoderma e il pericarpo viene riempito di spore.

Nieves (43), ha osservato che la temperatura e l'umidità nel periodo della germinazione del frumento non sono i soli agenti che esercitano un'azione sopra il numero delle infezioni; queste dipendono forse anche dal metabolismo germinativo

dell'ospite che differisce da cultivar a cultivar in quanto, secondo questo autore, quelle molto resistenti hanno la proprietà di idrolizzare rapidamente i composti idrocarbonati mantenendo basso il contenuto in sostanze proteiche ed assicurando così un pronto indurimento dei tessuti protettori.

Dalle ricerche di Nieves non appare che la resistenza delle cultivar resistenti sia in relazione con la precocità della loro spigagione. Si deve pensare, pertanto, che in effetti esista un meccanismo capace di impedire o quanto meno di limitare lo sviluppo del micelio e di chiudergli l'accesso ai tessuti dell'ovario.

Rivera (49) sostiene invece che sullo sviluppo della «carie» sia fattore limitante la temperatura alta alla semina; le semine precoci per i frumenti autunnali e quelle tardive per i marzuoli dànno luogo per solito a piante sane, pur essendo infetta la semente: le condizioni di ambiente, in ambo i casi, favorevoli ad una sollecita germinazione delle piantine (e cioè sostanzialmente la temperatura piuttosto elevata) accelerando la vegetazione del frumento abbrevierebbero il periodo di recettività delle piantine alla «carie». Lo stesso autore riferisce altresì che nella regione dell'Idaho (Stati Uniti d'America), il massimo grado di infezione si aveva ad una temperatura di 9°-12° C e con umidità del suolo elevata; mentre è stato rilevato che le spore di «carie» hanno un *optimum* di germinazione tra 12° e 18° C e per solito non germinano oltre i 25° C.

Circa la ereditarietà della resistenza alle infezioni da «carie», Nieves (43) conclude le sue ricerche sostenendo che, i frumenti con 14 paia di cromosomi (*Triticum durum, T. persicum, T. turgidum*) sono più resistenti, in generale, che non quelli con 21 paia di cromosomi (*T. vulgare*); quest'autore conclude dicendo che non si hanno casi di immunità assoluta e che nel *T. vulgare* la resistenza media delle forme primaverili è maggiore di quella delle forme invernali.

Bressman (7), avendo effettuato numerosi saggi di inoculazione su circa 200 cultivar di frumento, ad esperienze ultimate perviene alla conclusione che tutte le classi e tutti i gruppi cromosomici sono più o meno suscettibili alla «carie» che attaccherebbe tutti i gruppi cromosomici e non corrisponderebbe alla classificazione di 14 e 21 paia come base di resistenza alla malattia.

Munerati (42) con le sue esperienze tende, fra l'altro, a precisare i capisaldi di una tecnica che consenta di stabilire, a metodo celere, se, eventualmente, entro una qualsiasi cultivar di frumento esistano linee o biotipi resistenti alla «carie» e subordinatamente di estrarle. Le esperienze di questo autore, condotte su due cultivar di frumento sono state però negative; tuttavia egli termina la sua relazione sulle esperienze condotte, insistendo sul procedimento di cui egli crede di avere indicato le giuste basi.

Da quanto sopra è stato riferito appare evidente la complicazione del problema della resistenza alla «carie»; problema questo che, come è stato detto, sembra debba ascriversi più che alle diverse forme fisiologiche del fungo alla stragrande creazione di sempre nuovi ibridi di frumento.

5. - Impiego dei mezzi di lotta. — Fin dal 1627, la disinfezione dei cereali per la semina è stata una pratica agraria di uso comune specialmente in alcune località dell'Italia centro-meridionale che usavano immergere le granella, prima della semina, in una soluzione concentrata di latte di calce.

Verso il 1755 Tillet consigliò di immergere le cariossidi di frumento in una liscivia di cenere di legna allo scopo di difendere la coltura dagli attacchi della « carie ».

Fra i primi studiosi, che impiegarono prodotti chimici per la disinfezione dei cereali per la semina, è da ricordare Prévost il quale, nel 1807, impiegò per la prima volta il solfato di rame nel trattamento contro la « carie » dei cereali; tale impiego però non ebbe diffusione pratica nel campo agrario fino al 1859, epoca in cui, come è noto, un'altro studioso, Kühn, riconoscendo la enorme importanza pratica degli studi del Prévost, ne riprese le esperienze e in poco tempo riuscì a diffondere l'uso del solfato di rame nella pratica agraria relativa alla concia delle sementi per la semina.

Successivamente, la sperimentazione agraria e tecnica escogitò una serie assai numerosa di mezzi chimici contro la « carie » del frumento, fra i quali si annoverano: composti non metallici, quali la formaldeide ed i suoi derivati o le mescolanze a base di formalina; composti metallici fra i quali i più noti sono stati quelli a base d isali di rame e di mercurio. Fra i primi, infatti, la preferenza è stata data al carbonato di rame ed ai prodotti di derivazione noti commercialmente con i nomi seguenti: « Coppercarb », « Cupro-jabonite », « Smut-Bane », ecc. Fra i prodotti a base di mercurio, invece, sono stati molto in uso i complessi mercuriorganici che venivano impiegati nella concia umida delle sementi dei cereali. Fra di essi più noti furono: « Chlorophol », « Semesan », « Seed-O-San », « Uspulun », « Germisan », « Tillantin », ecc.

Questi prodotti, però, ben presto vennero soppiantati dai nuovi ritrovati per la concia a secco dei quali fra i più noti si ricordano quelli a base di etilcloruro-mercurico e di fenil-acetato-mercurico, conosciuti più comunemente sotto il nome di « Ceresan ». Noti sono stati altresì i prodotti a base di dietil-cianamide-mercurica con dietil-ditio-fosfato di piombo, noto con il nome di « Barbak ».

La diffusione in Italia della concia a secco delle sementi per la semina ha trovato nel Morettini (1929) il suo più efficace assertore e sperimentatore. Secondo questo autore, i trattamenti polverulenti con carbonato di rame o con polvere Caffaro risulterebbero più efficaci e meno pericolosi dei trattamenti umidi specie per ciò che riguarda la germinabilità della semente.

In effetti la concia a secco, rispetto a quella umida, presenta notevolissimi vantaggi, fra i quali i più essenziali sono: « agevole applicazione; massima limitazione negli errori di concentrazione; migliore e più efficiente protezione dei semi alle reinfezioni esterne; sensibile riduzione nel costo dei trattamenti e ,soprattutto, eliminazione radicale delle inevitabili conseguenze relative al prosciugamento dei semi conciati per via umida ».

La concia a secco, infatti, ha determinato in poco tempo la quasi totale scomparsa della concia umida nella comune pratica agraria.

Tutti questi prodotti, che hanno fornito un incalcolabile prezioso aiuto nella lotta contro le diverse forme di « carie » dei cereali, tennero il campo, con alterne vicende, per oltre un cinquantennio. Il prodotto che riuscì, però, ad affermarsi sempre più in Italia, fin dalle prime esperienze del Morettini è stato, come si è detto, la ben nota polvere Caffaro all'ossicloruro di rame, che ancora oggi viene impiegata nella prescrizione quotidiana delle varie lotte contro i parassiti fungini delle piante agrarie coltivate e soprattutto nella concia a secco delle sementi dei cereali.

Questo prodotto in effetti ha segnato fino a quest'ultimo conflitto mondiale una stasi nel progresso industriale degli anticrittogamici.

I nuovi contatti scientifici e gli scambi culturali del dopoguerra, specialmente con le Nazioni Unite, hanno consentito di conoscere gli enormi progressi tecnico-industriali raggiunti nel campo specifico dell'agricoltura dagli studiosi di quelle Nazioni.

In Italia, la ripresa sociale ed in primo luogo quella tecnico-industriale del dopoguerra ha avuto veramente del miracoloso: le industrie italiane, che uscivano da un immane cataclisma, uniformandosi in poco tempo agli sviluppi sempre crescenti del progresso scientifico mondiale, specialmente nel campo della agricoltura, e allo scopo anche di ridurre al minimo possibile l'impiego di rame, per il quale l'Italia è fortemente tributaria all'estero, ha studiato e messo a punto nuovi metodi per la produzione su vasta scala di prodotti acuprici contro la «carie», che, passati al vaglio della rigorosa sperimentazione ufficiale, si sono dimostrati ottimi anticrittogamici così da poter competere con la polvere Caffaro e, in alcuni casi, superarne gli effetti specifici.

Nulla direbbe la semplice elencazione della grande quantità di prodotti nazionali ed esteri che oggi si trovano sul mercato degli anticrittogamici; motivo per cui si ritiene opportuno riferire senza altro indugio sulle esperienze condotte nel triennio 1952-53, 1954-55 e 1955-56.

Scopo delle esperienze era quello di saggiare il grado di efficacia anticarie espletato da alcuni prodotti acuprici a confronto sia fra di loro che con la polvere Caffaro i cui effetti anticarie sono ben noti ed apprezzati.

6. - Esperienze di lotta. — Seguendo il programma prestabilito, nell'annata agraria 1952-53 sono stati istituiti due campi di orientamento sulla lotta conro la «carie» del frumento; di essi, uno venne istituito a Buttaceto (Piana di Catania) e l'altro a S. Pietro di Caltagirone. Il primo dista da Catania circa 6 km ed ha un dislivello sul mare di circa 2 m; il secondo, invece, dista da Catania circa 90 km ed ha un dislivello sul mare di circa 300 m.

In ognuno di questi campi sono stati provati i seguenti prodotti anticarie distribuiti in blocchi randomizzati che, per l'elaborazione statistica dei dati da ricavare, sono stati ripetuti quattro volte:

S 65 a base di esacloro-benzene
F.B.1 a base di clorurato organico
S 55 a base di pentaclorofenato di mercurio
Sesan a base di chinoni alogenati
Pentagran a base di pentadiclorofenolo
Agrosan G.N. a base di composti mercuro-organici
Polvere Caffaro a base di ossicloruro di rame

La semente (Florau S. G.) è stata infettata abbondantemente con clamidospore di *T. tritici* e *T. levis* in parti uguali, raccolte nell'annata precedente e distribuite nelle buste contenenti la semente da infettare in ragione di 25 g per ogni 100 g di semente.

Allo scopo di favorire la diffusione delle clamidospore tra le cariossidi di frumento, le buste vennero agitate per lungo tempo energicamente; successivamente in ciascuna busta venne immesso il quantitativo esatto di prodotto anticarie, impiegato in ragione di 200 g per quintale di semente. Le buste vennero nuovamente sottoposte ad energica agitazione prolungata per favorire la diffusione uniforme dei prodotti su tutte le cariossidi

Le semine, in parcelle di m^2 24, sono state effettuate il 7 dicembre 1952 sia a Buttaceto che a S. Pietro di Caltagirone.

Alle parcelle trattate sono state aggiunte n. 4 parcelle di uguali dimensioni, da servire di controllo, nelle quali venne seminato frumento infettato alla stessa maniera dianzi descritta, ma non conciato.

Al raccolto, l'esame di tutte le spighe prodotte in ogni parcella ha dato la quantità di spighe cariate riportate nel prospetto I (Buttaceto) e II (S. Pietro di Caltagirone).

***PROSPETTO I.* - Numero di spighe cariate raccolte da ciascuna parcella (Buttaceto, 1952-53)**

S 65	Sesan	S 55	Agrosan	F.B.1	Pentagran	Polvere Caffaro	Controllo
0	113	54	0	0	0	0	667
0	140	74	0	0	0	20	457
0	106	0	0	0	0	44	1750
0	245	0	0	0	0	35	390
0	604	128	0	0	0	99	3264

Analisi della varianza

Variabili	Gr. lib.	Σ xq	Varianza	F trov.	per P = 0,05	0,01
Totale	31	3459889				
Blocchi	3	129960	43320	—		
Trattamento . .	7	2337142	319592	6,14**	2,49	3,65
Errore	21	1092787	52037			

n. = 21 t = 2,08 $\underline{\Delta}_s = t \sqrt{52037 \times 2 \times 4} = 1341$

Classifica

S 65	0
Agrosan	0
F.B.1	0
Pentagran	0
Polvere Caffaro	99
S 55	128
Sesan	604
Controllo	3264

L'analisi della varianza consente di trovare doppiamente significativo il valore dell'F sperimentale che risulta pertanto maggiore del valore delle probabilità scelte (P = 0,05-0,01); resta così dimostrata l'efficacia dei trattamenti rispetto al controllo. Tuttavia, non risulta dimostrabile invece una differenza significativa tra i diversi prodotti impiegati, i quali nella classifica, pur staccandosi dal controllo, non si differenziano significativamente fra di loro.

***PROSPETTO II.* - Numero di spighe cariate raccolte da ciascuna parcella (S. Pietro di Caltagirone, 1952-53)**

S 65	Sesan	S 55	Agrosan	F.B.1	Pentagran	Polvere Caffaro	Controllo
21	154	22	4	2	14	54	282
5	415	122	30	17	3	81	594
13	240	110	1	28	1	116	532
7	230	220	3	45	16	215	558
46	1039	474	38	92	34	466	1966

Analisi della varianza

Variabili	Gr. lib.	Σ xq	Varianza	F trov.	per P = 0,05	0,01
Totale	31	943888				
Blocchi	3	44151	14717	3,46*	3,07	4,87
Trattamento	7	810421	115774	27,22**	2,49	3,65
Errore	21	89316	4253			

n. = 21 t = 2,08 $\Delta_s = t \sqrt{4253 \times 2 \times 4} = 382$

Classifica

Pentagran	34
Agrosan	38
S. 65	46
F.B.1	92
Polvere Caffaro	466
S. 55	474
Sesan	1039
Controllo	1966

L'analisi della varianza conferma la doppia significatività del valore dell'F sperimentale relativo ai trattamenti.

La classifica consente poi di accertare un diverso grado di efficacia fra i prodotti che pertanto si differenziano fra di loro per gruppi. Nel primo gruppo trovano posto a parità di merito, il Pentagran, l'Agrosan, S. 65, e F.B.1; quest'ultimo, restando unito al secondo gruppo non si differenzia significativamente dalla polvere Caffaro e dall'S. 55 che lo costituiscono. Il terzo gruppo, costituito dal Sesan si stacca nettamente dai precedenti e dal controllo che resta isolato in fondo alla classifica per avere dato il maggiore numero di spighe cariate.

Per motivi indipendenti dalla volontà dello scrivente, gli esperimenti non poterono essere continuati nell'annata agraria 1953-54. Essi sono stati ripresi invece nell'annata agraria 1954-55 con due variazioni nel programma originario.

La prima variazione consiste nell'aggiunta di un nuovo prodotto anticarie: il Tetrasan al 10 % di tetrametiltiuram-di-solfuro, il quale è pervenuto in tempo utile per le semine.

La seconda variazione consiste nell'effettuare due epoche di semina anzichè una come nel 1952-53. Ciò, allo scopo di saggiare anche l'influenza dell'epoca di semina sul verificarsi delle infezioni della « carie ».

Le modalità seguìte per l'inquinamento artificiale e la disinfezione con i prodotti anticarie sono rimaste invariate.

Le semine di prima epoca, nei due campi prescelti ed opportunamente preparati, furono effettuate, il 4 dicembre 1954 e quelle di seconda epoca furono invece effettuate il 7 gennaio 1955.

Al raccolto il numero di tutte le spighe affette da « carie » per ogni parcella di prima e di seconda epoca di semina è riportato nel prospetto III (Buttaceto) e IV (S. Pietro di Caltagirone).

PROSPETTO III. - **Numero di spighe cariate raccolte da ciascuna parcella (Buttaceto, 1954-55)**

		Tetrasan	S. 65	S. 55	F.B.1	Sesan	Pentagran	Agrosan	Polvere Caffaro	Controllo
1ª epoca		3	0	3	0	0	0	0	0	1
		2	0	3	0	3	1	0	7	2
		2	0	0	0	0	0	0	0	9
		2	0	7	0	0	0	0	1	3
Totale .		9	0	13	0	3	1	0	8	15
2ª epoca		6	1	1	0	5	0	0	2	6
		3	0	2	0	0	0	0	0	1
		3	0	3	0	1	6	0	0	7
		10	0	4	1	19	3	0	0	6
Totale .		22	1	10	1	25	9	0	2	20

Analisi della varianza

Variabili	Gr. lib.	Σ xq	Varianza	F trov.	per P = 0,05	0,01
Totale	71	719				
Epoca	1	24	24	5,82ˣ	4,26	7,82
Trattamenti	8	195	25,37	6,16ˣˣ	2,36	3,36
Blocchi	3	35	11,66	2,83ˣ	2,74	4,08
Epoca × trattamenti .	8	24	3	—	—	—
Epoca × blocchi . . .	3	49	16,33	3,96ˣ	2,74	4,08
Blocchi × trattamenti .	24	293	12,21	2,96ˣˣ	1,96	2,66
Errore	24	99	4,12			

n. = 24 t = 2,06 $\Delta_s = t\sqrt{4{,}12 \times 2 \times 4} = 11{,}82$

Classifica

Agrosan	0
F.B.1	1
S. 65	1
Pentagran	10
Polvere Caffaro	10
S. 55	23
Sesan	28
Tetrasan	31
Controllo	35

L'analisi della varianza conferma ancora la doppia significatività del valore dell'F sperimentale relativo ai trattamenti.

La classifica tiene uniti a parità di merito nel primo gruppo: Agrosan, F.B.1, S. 65, Pentagran e polvere Caffaro, che si stacca nettamente dal secondo gruppo costituito dai prodotti S. 55, Sesan e Tetrasan; quest'ultimo prodotto, restando unito al controllo, non si differenzia significativamente da esso.

PROSPETTO IV. - **Numero di spighe cariate raccolte da ciascuna parcella (S. Pietro di Caltagirone, 1954-55)**

	Tetrasan	S. 65	S. 55	F.B.1	Sesan	Pentagran	Agrosan	Polvere Caffaro	Controllo
1ª epoca	4	2	9	1	20	6	8	4	23
	5	7	6	3	8	4	1	2	31
	7	15	11	0	20	4	0	5	10
	6	7	7	5	4	7	3	2	7
Totale .	22	31	33	9	52	21	12	13	71
2ª epoca	4	8	4	3	8	11	0	0	15
	9	5	6	4	13	4	0	3	29
	7	0	0	6	5	3	0	3	37
	8	0	3	11	4	3	0	2	1
Totale .	28	13	13	24	30	21	0	8	82

Analisi della varianza

Variabili	Gr. lib.	Σ xq	Varianza	F trov.	per P = 0,05	0,01
Totale	71	4963				
Epoca	1	28	28			
Trattamenti	8	1775	221,87	2,63x	2,36	3,36
Blocchi	3	126	42	—	—	—
Epoca × blocchi . . .	3	27	9	—	—	—
Epoca × trattamenti .	8	129	16	—	—	—
Blocchi × trattamenti .	24	853	35,54	—	—	—
Errore	24	2025	84,37			

n. = 24 t = 2,06 $\underline{\Delta}_{s} = t \sqrt{84{,}37 \times 2 \times 4} = 53{,}35$

Classifica

Agrosan	12
Polvere Caffaro	21
F.B.1	33
Pentagran	42
S. 65	44
S. 55	46
Tetrasan	50
Sesan	82
Controllo	153

L'analisi della varianza riconferma la significatività del valore dell'F sperimentale relativo ai trattamenti.

Nella classifica i prodotti: Agrosan, polvere Caffaro, F.B.1, Pentagran, S. 65, S. 55 e Tetrasan non si differenziano significativamente fra di loro e rimangono quindi legati nel primo posto. Il Tetrasan, però, non si differenzia dal Sesan che costituisce il secondo gruppo al quale resta unito.

Il controllo, staccato nettamente da tutti i prodotti, resta isolato in fondo alla classifica.

Nessuna variazione è stata apportata al programma di sperimentazione eseguito nella terza serie di prove 1955-56.

Le semine di prima epoca vennero effettuate il 5 dicembre 1955, quelle di seconda epoca, il 4 gennaio 1956.

Al raccolto, il numero delle spighe affette da « carie » nelle parcelle di prima e di seconda epoca di semina sono riportate nei prospetti V (Buttaceto) e VI (S. Pietro di Caltagirone).

Prospetto V. **- Numero di spighe cariate raccolte da ciascuna parcella (Buttaceto, 1955-56)**

	Tetrasan	S. 65	S. 55	F.B.1	Sesan	Pentagran	Agrosan	Polvere Caffaro	Controllo
1ª epoca	22	1	6	0	26	0	0	4	188
	6	0	9	0	98	1	1	7	256
	18	14	1	4	10	2	1	7	349
	27	0	3	2	9	1	6	19	161
Totale .	73	15	19	6	143	4	8	37	954
2ª epoca	22	0	0	0	1	0	1	1	100
	19	1	17	1	3	0	0	0	171
	9	0	4	0	5	0	1	7	229
	23	1	10	0	6	2	1	2	121
Totale .	73	2	31	1	15	2	3	10	621

Analisi della varianza

Variabili	Gr. lib.	Σ xq	Varianza	F trov.	per P = 0,05	0,01
Totale	71	313313				
Epoca	1	3486	3486	18,84xx	4,26	7,82
Trattamenti	8	260009	32501	175,68xx	2,36	3,36
Blocchi	3	3450	1150	6,21xx	2,74	4,08
Epoca × trattamenti	8	12560	1570	8,49xx	2,36	3,36
Epoca × blocchi	3	342	114	—	—	—
Blocchi × trattamenti	24	29016	1209	6,53xx	1,98	2,66
Errore	24	4450	185			

n. = 24 t = 2,06 $\Delta_s = t \sqrt{185 \times 2 \times 4} = 78,28$

Classifica

Pentagran	6
F.B.1	7
Agrosan	11
S. 65	17
Polvere Caffaro	47
S. 55	50
Tetrasan	146
Sesan	158
Controllo	1575

L'analisi della varianza riconferma ancora la significatività del valore dell'F sperimentale relativo ai trattamenti.

Nella classifica, il primo posto è tenuto dal gruppo Pentagran, F.B.1, Agrosan, S. 65, polvere Caffaro ed S. 55 che non si differenziano significativamente fra di loro.

Il secondo posto è tenuto dal gruppo costituito dal Tetrasan e dal Sesan che a loro volta si staccano significativamente dal controllo che, pertanto, resta relegato in fondo alla classifica stessa.

PROSPETTO VI. - **Numero di spighe cariate raccolte da ciascuna parcella (S. Pietro di Caltagirone, 1955-56)**

	Tetrasan	S. 65	S. 55	F.B.1	Sesan	Pentagran	Argosan	Polvere Caffaro	Controllo
1ª epoca	11	0	14	11	3	4	2	5	76
	6	8	25	6	13	1	2	8	181
	3	2	13	0	0	1	0	7	27
	32	0	105	9	41	1	0	12	54
Totale .	52	10	157	26	57	7	4	32	338
2ª epoca	73	0	0	3	30	3	0	3	9
	0	0	7	0	4	0	5	0	0
	11	1	0	44	18	0	1	0	45
	5	4	0	1	2	0	0	0	72
Totale .	89	5	7	48	54	3	6	3	126

Analisi della varianza

Variabili	Gr. lib.	Σ xq	Varianza	F trov.	per P = 0,05	0,01
Totale	71	59362,45				
Epoca	1	1624,50	1624,50	220,83xx	4,26	7,82
Trattamenti	8	20626,45	2578,30	350,49xx	2,36	3,36
Blocchi	3	766,33	255,44	0,35	—	—
Epoca × blocchi . . .	3	2390,83	796,94	1,08	—	—
Epoca × trattamenti .	8	7149,68	893,68	1,21	—	—
Blocchi × trattamenti .	24	9149,77	381,24	0,52	—	—
Errore	24	17655,07	735,63			

n. = 24 t = 2.06 $\Delta_8 = t \sqrt{735{,}63 \times 2 \times 4} = 158$

Classifica

Agrosan	10
Pentagran	10
S. 65	15
Polvere Caffaro	35
F.B.1	74
Sesan	111
Tetrasan	141
S. 55	164
Controllo	464

L'analisi della varianza consente di trovare doppiamente significativo il valore dell'F sperimentale rispetto alle variabili scelte per i trattamenti, il che conferma, come abbiamo visto, la loro efficacia anticarie rispetto al controllo.

La classifica lascia desumere che i prodotti inclusi nel primo gruppo, e cioè Agrosan, Pentagran, S. 65, polvere Caffaro, F.B.1, Sesan e Tetrasan, non si differenziano significativamente fra di loro, quindi, è da presumere che abbiano espletato lo stesso grado di efficacia contro la « carie ». Il Tetrasan però, restando legato con l'S. 55 non si differenzia da quest'ultimo che prende il secondo posto nettamente differenziato dal controllo che, come sempre, è rimasto isolato in fondo alla classifica stessa.

Conclusioni

I risultati delle esperienze fin qui riferite sono stati esaminati attraverso le diverse classifiche considerate isolatamente, e si è visto che ciascuna di esse presenta un particolare interesse a sè stante in quanto esprime appunto la significatività dell'effetto anticarie espletato da ciascun prodotto a confronto sia con il controllo che con gli altri componenti la serie.

Per la maggiore comprensione di quanto è stato finora esposto, per la sua applicazione nel campo pratico e per esprimere in definitiva la reale misura del fenomeno che si indaga e che si ripete nelle diverse prove, in condizioni di assenza assoluta di ogni errore accidentale di osservazione, è opportuno esaminare, nel loro insieme, i risultati delle esperienze riferite. Per far ciò è d'uopo esaminare le diverse classifiche non più isolatamente ma nel loro insieme ed a confronto fra di loro; dopo di che, in linea di massima, si può concludere che tutti i prodotti impiegati nelle tre annate di esperienze hanno sempre espletato un'efficacia contro la « carie » altamente significativa rispetto al controllo.

Il confronto poi fra i prodotti nelle diverse classifiche riportate, viste nel loro insieme, lascia facilmente comprendere che Agrosan G. N., F.B.1, S. 65 e Pentagran, non essendosi differenziati significativamente dalla polvere Caffaro, sono tutti da considerare di efficacia uguale a quest'ultimo prodotto contro la malattia; i prodotti S. 55, Sesan e Tetrasan, presentano invece un comportamento non decisivo, rispetto alla polvere Caffaro, presa come termine di paragone, pur manifestando un'efficacia spesso alquanto inferiore a quest'ultima.

In ultima analisi, rimane da considerare l'influenza esercitata dall'andamento stagionale post-semina sul grado delle infezioni da « carie » riscontrate nel triennio di esperienze.

Tutte le osservazioni termo-pluviometriche effettuate in ciascuno dei due campi, nel periodo dicembre-gennaio, rispettivamente nel triennio di esperienze, sono riportate nelle tabelle I (Buttaceto) e II (S. Pietro di Caltagirone).

Per maggiore comodità si riportano in un apposito prospetto finale tutti i dati termopluviometrici relativi alla temperatura massima, alla piovosità e al numero di spighe cariate nel controllo, raccolti nei periodi sopra riferiti.

Esaminando questo prospetto riassuntivo si può considerare che, in linea di massima, nelle tre annate di prove si riscontra complessivamente un maggior numero di spighe affette dalla « carie » nel campo di Buttaceto che non in quello di S. Pietro di Caltagirone. Ciò sembra in funzione della temperatura all'epoca delle semine; in effetti, a Buttaceto la media mensile della temperatura massima si è aggirata sui 18° C; a S. Pietro di Caltagirone, invece, si è aggirata sui 14° C.

Il fenomeno del maggior numero di spighe affette dalla « carie » in funzione della temperatura presenta, poi, una particolare evidenza specialmente nei casi in cui le medie mensili delle rispettive temperature massime, nelle due epoche di semina della medesima annata agraria, differiscono sensibilmente.

Quanto esposto consente di precisare che, la temperatura elevata nel periodo post-semina, mentre da un lato accelera la vegetazione del frumento, dall'altro, essendo favorevole anche alla germinazione delle clamidospore della « carie » (*optimum* 12°-18° C) aumenta la recettività delle piante alla infezione.

Per quanto riguarda l'influenza dell'umidità nel terreno, non appare, dal prospetto citato, che questa abbia esercitato alcuna azione sul grado delle infezioni riscontrate nel controllo; è da ritenere quindi che, fermo restando l'*optimum* relativo alla temperatura, per la germinazione delle clamidospore è sufficiente anche un minimo di umidità nel terreno.

BIBLIOGRAFIA

(1) Ajroldi, P. Nuove ricerche intorno alla biologia delle *Tilletiae* del frumento. *Riv. Pat. Veg.*, 1937, vol. XXVIII, nn. 9-10.

(2) Alghisi, P. L'efficacia anticarie dei nuovi prodotti acuprici in una prova in campagna. *Ann. Sper. Agr.*, Roma, 1954, n. s., vol. VIII, n. 6, pp. 1767-1773

(3) Arnaud, G., et Godineau, M. Le traitement de la carie du blé. Paris, Berger-Lévrault, 1930, p. 4.

(4) Arnaud, G., et Godineau, M. Le traitement de la carie du blé (action comparée du produit cuprique e du formol). *Ann. Agronomiques*, 1932, n° 2, p. 229.

(5) Borzini, G. Concia delle sementi contro la carie. *Humus*, 1950, VI, n. 3, 20-22.

(6) Borzini, G. Prove di lotta contro la carie del frumento effettuate a Certosa (Pavia) nel 1948-49. *Notiziario sulle malattie delle piante*, 1949, n. 6, 2-14.

(7) Bressman, E. N. Susceptibility and resistance of wheat varieties to bunt. *Journal of the American Agron.*, 1932, Vol. 24, No. 4, p. 249.

(8) Buller, R. Researches on fungi. London, Longmans, 1935, Vol, V.

(9) Ciferri, R. Manuale di patologia vegetale. Genova, S. A. Dante Alighieri (Albrighi-Segati), 1941.

(10) Ciferri, R. Efficacia anticrittogamica ed uso razionale del pentacloronitrobenzene. *Il Colt. e Giorn. Vinic. Ital.*, 1955, anno 101, nn. 7-8, p. 6.

(11) Ciferri, R., e Bertossi, F. Efficacia anticarie dei trattamenti dibromoetano alle cariossidi di frumento. *Notiziario sulle malattie delle piante*, 1950, XII, 65.

(12) Ciferri, R., Forlani, R., e Baldacci, E. Efficacia preventiva dell'Agrosan G.N. contro la carie del frumento in rapporto all'epoca di semina. *Notiziario sulle malattie delle piante*, 1949, n. 3, 7-8.

(13) De Cillis, U. Biologia e patologia del frumento. Staz. Sper. di Granicoltura per la Sicilia, Catania. Relazione sull'attività negli anni 1931-32, voll. I-II.

(14) Di Caro, S., e Quagliotti, F. Ricerche sul valore anticarie di diversi prodotti *Ann.Sper. Agr.*, 1954, n. s., vol. VIII, n. 4, p. 1337 e seg.

(15) Ferraris, T. Trattato di patologia e terapia vegetale. Milano, 1941, vol. II.

(16) Flor, H. H. Studies on physiologic specialisation in *Tilletia tritici* and *T. levis* in the Pacific North West. *Jour. of Agric. Res.*, 1933, 47, 193-213.

(17) Forlani, R., Ciferri, R., e Baldacci, E. Suscettibilità della carie (*Tilletia* spp.) di *Triticum* spp., con speciale riguardo alle razze italiane. *Notiz. Labor. Critt. Ital.*, anni 1947-48 e 1948-49, n. 3.

(18) Gassner, G. Ueber Auftreten und Verbreitung der in Rumanien den Weizenstinkbrand hervorbrngenden *Tilletia*-Arten. *Phytopathologische Zeitschrift*, 1942, Bd. XIV, Heft 2, S. 148-187, Abb. 1-7.

(19) Godino, I. Considerazioni su alcuni anticrittogamici acuprici con particolare riferimento alla lotta anticarie. *Notiziario sulle malattie delle piante*, 1953, XXII, (n. s. 1), 35-34.

(20) Graniti, A. Prove di lotta contro la carie del frumento (*Tilletia* spp.) con prodotti acuprici polverulenti condotte in Sardegna nel 1952-53. *L'Agricoltura Italiana*, 1953, LIII, 360-364.

(21) Grasso, V. Le specie di *Tilletia* del frumento esistenti in Italia. *Rend. Acc Naz. Lincei, Cl. Sc. fis., mat. e nat.*, 1947, ser. VIII, vol. I, fasc. 12.

(22) Grasso, V. Le specie di *Tilletia* del frumento esistenti in Italia e loro distribuzione geografica. *Ann. Sper. Agr.*, 1949, n. s., vol. III, fasc. straord.

(23) Grasso, V. La resistenza dei grani duri alla carie (*Tilletia* spp.). *Ann. Sper. Agr.*, 1951, n. s., vol. V, n. 2, pp. 411-416.

(24) Grasso, V. La carie nanisante du blé en Italie. *Bulletin phytosanitaire de la FAO,* 1956, vol. V, n° 1, 9-10.

(25) Hartsuijker, K. Composti di cloronitrobenzene impiegati come fungicidi *Meded. Landboogesch. Wageningen*, 1950, 15, 1, pp. 219-226. (Riassunto in *The Review of Applied Mycology*, 1950).

(26) Holton, C. S. Studies on seven differentiating characteristics of *Tilletia tritici. Phytopathology*, 1935, XXI, 1091-1098.

(27) Holton, C. S. Inheritance of chlamydospores and sous characters in species and race hybrids of *Tilletia caries* and *T. foetida. Ibidem*, 1944, 34, 586-592.

(28) Kienhlotz, —, and Heald, —. Cultures and strains of the stinking smut of wheat. *Phytopathology*, 1930, 20, 495-512.

(29) Lhoste, J., e Ravault, L. Contributo allo studio dell'esacloro benzene, prodotto attivo contro le spore di *Tilletia tritici. Berk. Act. II, Congr. of Crop Protection*, 1950.

(30) Loverdo, J. Les maladies cryptogamiques des céréales. Paris, J. Baillière et fils, 1892, p. 85-89.

(31) Maliani, C. La carie del frumento. *Giorn. di Agr.*, Roma, 1956, 37, p. 198.

(32) Marimpietri, L., e Tirelli, M. Il chicco di grano: struttura, fisiologia, chimica, parassiti, conservazione. Tivoli, Ed. Riv. Fitosan., Tip. De Rossi, 1947, pp. 267-269.

(33) McAlpine, D. The smuts of Australia. Stinking smut or bunt in wheat (*T. tritici* (Bjerk.) Wint., *T. levis* Kühn.). Melbourne, 1858, Chapter XII, pp. 70-85, figs. 5.

(34) Milan, A. Il grado di suscettibilità per la carie delle varietà di frumento. *Le Staz. Sper. Agr. Italiane*, 1924, vol. LVII.

(35) Milan, A. Contributo allo studio della biologia di *T. tritici* e *T. levis. Nuovi Ann. Agric.*, Roma, 1927, ann. VIII.

(36) Milan, A. Sul grado di accestimento delle piante di grano colpite dalla carie. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1932, vol. XXXIX.

(37) Milan, A. Il numero delle cariossidi sulle spighe sane e cariate in confronto. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1933, vol. XL.

(38) Milan, A. Sul nanismo dei culmi di frumento dovuto alla *T. tritici. Nuovo Gior. Bot. Ital.*, 1935, vol. XLII.

(39) Mitra, M. Stinking smut (bunt) of wheat with special reference on *Tilletia indica* Mitra. *Jour. Agr. Sci.*, 1935, V, I-24. (Riassunto in *The Review of Applied Mycology*, 1936, XV, I-7).

(40) Munerati, O. La recettività del frumento per la carie in rapporto col tempo di semina. *Acc. dei Lincei*, 1911, vol. XX.

(41) Munerati, O. Competition entre *Ustilago tritici* et *Tilletia tritici* chez un même plant de blé. *Comptes rend. des séanc. Acad. des Sc.*, Paris, 1931, p. 296.

(42) Munerati, O. È possibile separare dalle comuni varietà di grano razze o linee resistenti alla carie? *L'Ital. Agr.*, Roma, 1932, anno VII, n. 1, p. 25.

(43) Nieves, R. Contribución al conocimiento de la carie del trigo *Tilletia* spp. Sus caracteres biológicos. Su comportamiento genético. Bases para la creación de variedades resistentes. *Rev. de la Facultad de Agronomía*, 1930 año XIX, pags. 211 a 230.

(44) Petit, A. Les traitement de la carie de blé et la préservation des grains vis-à-vis des insectes parasites. *Ann. du Serv. Bot. et Agr. de Tunisie*, 1930, vol. VII, p. 85.

(45) Petit, A. Désinfection chimique des semences (1954 et 1955). 16) Rapport sur les travaux de recherche effectués en 1955. *Serv. Bot. et Agr. de Tunisie*, 1955, p. 65-69.

(46) Prota, U. Nuove prove di orientamento nella lotta contro la carie del frumento condotte in Sardegna nel 1953-54, con prodotti acuprici polverulenti. *Notiziario sulle malattie delle piante*, 1954, n. 28 (n. s., 7), 27-37.

(47) Prota, U. Ulteriori prove di lotta anticarie eseguite in Sardegna nel 1954-55, con prodotti acuprici polverulenti. *Notiziario sulle malattie delle piante*, 1955, n. 33 (n. s., 12), 33-39.

(48) Provaglio, L. Nero dei cereali, *Fusarium* e mal del piede. *Sementi Elette*, 1956, anno II, pp. 40-42, fig. 2.

(49) Rivera, V. Malattie delle piante: carie del frumento da *T. tritici* (Bjerk.) Wint. (Hard smut of wheat, Steinbrand, carie du blé). Malattie delle piante, testo unico, Amatrice (Rieti), 1943-54, pp. 387-388 e 481.

(50) Rodenhiser, H. A., and Holton, C. S. Distribution of races of *Tilletia caries* and *Tilletia foetida* and their relative virulence on certain varieties and selections of wheat. *Phytopathology*, 1945, 35, 955-968.

(51) Rossi, A. I trattamenti anticarie al grano da seme. *Il Colt. e Giorn. Vinic. Italiano*, Casale Monferrato, 1954, n. 8, p. 412.

(52) Săvulescu, T. Das Vorkommen und die Verbreitung der in Rumänien den Weizenstinkbrand hervorbringenden *Tilletia*-Arten. *Phytopath. Zeitschrift*, 1942, XIV, 148-187.

(53) Servi, G. La lotta contro la carie del frumento e grani criptolesionati. (Relazione su alcune prove culturali). *Agric. Toscana*, ottobre 1950, anno V, n. 10.

(54) Sorauer, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 1924, Bd. III.

(55) Tisdale, W. H., Leighty, C. E., and Borner, E. G. A study of the distribution of *Tilletia tritici* and *T. levis* in 1926. *Phytopathology*, 1927, 17, 167-174.

(56) Trentin, A. Per difendere il grano dalla carie. *Agric. Vicent.*, 1952, n. 21.

(57) Trentin, A. Prove di lotta contro la carie. *Notiziario sulle malattie delle piante*, 1954, n. 26 (n. s., 5), 7-10.

(58) Trentin, A. Prove contro la carie. L'efficacia di alcuni prodotti polverulenti. *L'Ital. Agric.*, 1953, XC, 414-420.

(59) Venezia, M. Notizie sulla sostanza attiva (esaclorobenzene) destinata alla preparazione dell'anticarie (*Tilletia* spp.) e relativi risultati di efficacia. *Notiziario sulle malattie delle piante*, 1955, n. 33 (n. s., 12), 71-75.

(60) Viennot-Bourgin, G. Essai sur la carie du blé en 1932. *Rev. de Pathol. Vég. et d'Entom. Agr.*, Paris, 1932, vol. XIX, p. 257-284.

(61) Vivoli, G. Gli anticrittogamici contro la carie ed il carbone dei cereali dal punto di vista della loro influenza sul potere germinativo delle cariossidi. *Ann. di Tecnica Agr.*, 1932.

RIASSUNTO

Il presente lavoro ha carattere pratico-divulgativo, oltre che sperimentale, al fine di una maggiore conoscenza della « carie » del frumento e dei relativi mezzi di lotta.

Viene riferito sulle cause dell'insorgere della malattia per opera di *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. e *T. levis* Kühn, nonchè sui caratteri macro e microscopici della malattia, sulle origini delle infezioni e sul decorso patologico di queste.

Si espongono poi considerazioni sulle cause e gli effetti della malattia; poscia vengono esaminati succintamente i diversi metodi e i mezzi di lotta escogitati dalla tecnica e dall'industria fin dal 1627.

Da ultimo si riferisce sulle esperienze di lotta condotte nel triennio 1952-53, 1954-55 e 1955-56, mediante l'impiego di prodotti acuprici a confronto con la polvere Caffaro all'ossicloruro di rame.

Le esperienze sono state impostate con il metodo dei blocchi randomizzati onde effettuare l'esame dei dati grezzi mediante il calcolo statistico che consente la interpretazione dei risultati in condizioni di assenza assoluta di ogni errore accidentale di osservazione.

Dalle conclusioni risulta che:

a) i prodotti impiegati nel triennio hanno sempre esercitato un'efficacia anticarie altamente significativa rispetto al controllo;

b) i prodotti Agrosan G.N., F.B.1, S. 65 e Pentagran, non essendosi differenziati significativamente fra di loro e dalla polvere Caffaro, sono tutti da considerare di uguale efficacia a quest'ultimo prodotto;

c) i prodotti S. 55, Sesan e Tetrasan presentano invece un comportamento non decisivo rispetto alla polvere Caffaro presa come termine di paragone, pur manifestando un'efficacia spesso alquanto inferiore a quest'ultima;

d) la temperatura elevata post-semina influenza sensibilmente il grado delle infezioni da « carie » mentre l'umidità del terreno rimane pressochè indifferente riguardo all'insorgere della malattia.

SUMMARY

A THREE-YEAR EXPERIMENT ON CONTROL OF WHEAT BUNT

By Luigi Petralia

The present study has a practical informative character in addition to the experimental character, its object being a greater knowledge of wheat bunt and the related means of control.

Mention is made of the causes of the rise of the malady through the activity of *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. and *T. levis* Kühn, as well as the macro- and microscopic characters of the disease, the origin of the infections and the pathological course they run.

Observations on the causes and effects of the disease are discussed; and a concise examination is made of the various methods and means of control devised by technology and industry since 1627.

Finally, the control experiments conducted in the three-year period 1952-53, 1954-55 and 1955-56 with the employment of non-copper products as compared with Caffaro powder, containing oxychlorate of copper, are discussed.

The experiments were set up with the method of randomized blocks in order to carry out the examination of the raw data through statistical calculation which permits the interpretation of the results under conditions of absolute absence of every accidental error of observation.

From the conclusions it results that: —

(*a*) the products employed in the three-year period have always showed an efficacy against bunt which is highly significant when compared to the control;

(*b*) the products Agrosan G.N., F.B.1, S. 65 and Pentagran do not show a significant difference among themselves or to the Caffaro powder and are all to be considered of equal efficacy as this last product;

(*c*) the products S. 55, Sesan and Tetrasan, on the other hand, show a behaviour which is not decisive as compared to Caffaro powder (taken as the basis of comparison) but show an efficacy frequently somewhat inferior to the latter;

(d) high temperature after sowing has a noticeable effect on the degree of bunt infection, while the humidity of the soil remains almost indifferent as regards the rise of the disease.

Ricevuto l'8 maggio 1957.

Prospetto riassuntivo delle osservazioni termopluviometriche e influenza dell'andamento stagionale sulle infezioni da "carie" nel triennio di esperienze

Campo	Epoca	Data di semina	Temperatura massima		Pioggia m/m	N. spighe cariate nel controllo
			media decade	media mensile		
Buttaceto . . . . (circa 2 m s. m.)	1	7-12-1952	18,9 16,5 18,2	17,9	17,3	3304
	1	4-12-1954	18,9 16,5 15,3	16,9	78,4	55
	2	7- 1-1955	15,6 20 – 16,9	17,5	1123	60
	1	5-12-1955	18,5 21,8 17,8	19,4	29,7	996
	2	4- 1-1956	14,1 19,6 17,4	17 –	31,3	661
S. Pietro di Caltagirone . (circa 300 m s. m.)	1	7-12-1952	15,8 12,5 12,4	13,6	44,8	1966
	1	4-12-1954	15,7 14,4 15,4	15,1	120	111
	2	7- 1-1955	15,3 14,3 15,7	15,1	168	122
	1	5-12-1955	13,7 13,9 15,6	14,4	12	378
	2	4- 1-1956	14,7 11,7 6,7	11,1	—	166

TABELLA I. - **Osservazioni termopluviometr**

Giorno	Dicembre 1952			Dicembre 1954	
	Temperatura		Pioggia m/m	Temperatura	
	Massima	Minima		Massima	Minima
1	22	—	—	21	6,8
2	21	—	—	19,6	10
3	25	—	—	18	8,2
4	17,5	—	—	19,4	9
5	20	—	4,5	18	4
6	18,5	—	1,2	19,8	9,2
7	14,5	6	2	17,2	11,5
8	17,4	7,4	5	19,8	11,2
9	17,7	7,7	0,2	19,6	5,2
10	15,4	5	2,6	16,6	7
Totale			15,5		
Media	18,9	6,5		18,9	8,3
11	16	5,7	—	20,4	10,4
12	14,4	5,5	1,1	21,8	10,8
13	14,4	5	—	15	10
14	17,7	8,8	—	15,2	4
15	19,5	10,4	—	16	7,6
16	20,4	7,5	—	14	5,2
17	14,7	7,5	—	14	5
18	17,7	8,9	—	14,4	4,2
19	15,7	5	0,7	18	4,6
20	14,4	1,5	—	16	4
Totale			1,8		
Media	16,5	6,6		16,5	6,6
21	17,2	5,2	—	13	3
22	19,4	10,9	—	13	2,8
23	17	7,5	—	13,6	3,2
24	16,4	0,5	—	15,4	5
25	15,4	0,4	—	19,6	9
26	17,6	2,5	—	12	2
27	17,3	1,9	—	15,2	2,6
28	18,8	4,8	—	14,5	2,4
29	19,8	10,5	—	18,3	2,3
30	20	10	—	18	3,4
31	21,3	10	—	16,2	5,2
Totale			—		
Media	18,2	5,8		15,3	3,7
Totale nel mese			17,3		
Media mensile	19,9	6,3		16,9	6,2

riennio di esperienze (Campo di Buttaceto)

Gennaio 1955		Dicembre 1955			Gennaio 1956		
peratura	Pioggia	Temperatura		Pioggia	Temperatura		Pioggia
Minima	m/m	Massima	Minima	m/m	Massima	Minima	m/m
5	—	15,2	9	—	16,6	8	—
6,4	4	18,6	9,8	1	15,8	4	—
6,8	9,5	18,5	13	7	15,6	1,2	—
13,6	—	21	6	4	15	3,4	—
14	0,4	17	5	—	12,4	11	13
8,6	—	18	6,8	3,7	14,2	10,5	—
9,4	0,9	19,2	2	—	9	6,5	6,5
6,3	10,1	19	1,6	—	12	0,6	4,2
5,2	7	19	2	—	12,2	0,4	—
6,8	—	19,4	2,4	—	18	2,5	—
	31,9			15,7			23,7
8,2		18,5	5,8		14,1	4,8	
5	1,7	21	5,4	—	13,4	3,2	—
6	—	21	5	—	19,8	2,2	—
12,2	—	21,5	4	—	18	3,8	—
10	—	19,4	4,2	—	18	2,8	—
11,6	—	20,6	6,2	—	21	4,5	—
6,5	—	24	11,8	2	24	8,1	—
10,4	—	24,5	10,2	—	22,2	7	—
9,2	—	25	8	—	20,3	8	—
11,8	—	20	7	—	21	7,3	—
11,4	11,3	20,6	5,2	—	18	9,3	3
	13,0			2			3
9,4		21,8	6,7		19,6	5,6	
9,2	4,8	19,2	10,4	—	18,3	4	1
4,2	0,1	17,4	4	—	17,1	4,2	1
6,4	3,2	17,2	5,4	12	25,3	4,3	1
8	32	17,8	2	—	18	8	—
8,4	—	14,2	4,2	—	15,2	9,1	—
9,2	—	15	6	—	17	1,3	—
14,2	—	17,4	2,8	—	18	3	—
9,8	15,8	16	5	—	18	5	—
10	11,3	24	3,8	—	14	4	1,6
6	0,2	19	2,1	—	15,5	0,6	—
9,2	—	18,8	5,6	—	15,2	4,2	—
	67,4			12			4,6
8,6		17,8	4,7		17,4	4,3	
	112,3			29,7			31,3
8,7		19,4	5,7		17	4,9	

TABELLA II. - **Osservazioni termopluviometriche nel trie**

Giorno	Dicembre 1952 *			Dicembre 1954	
	Temperatura		Pioggia m/m	Temperatura	
	Massima	Minima		Massima	Minima
1	21	11	—	19	8
2	19	13	—	17	7
3	19,6	13,6	—	18	9
4	16,3	10,5	8,8	16	7
5	15	9	4,8	14	6
6	13,2	4,5	4,4	14	5,5
7	13,5	5	2	13	5
8	13,6	6	—	15	6
9	14,6	6,5	1,8	15	5,5
10	12	6,6	—	16	5
Totale			21,8		
Media	15,8	8,6		15,7	6,4
11	12,4	7	—	14	4
12	13	7,5	14,2	14,5	5
13	11,6	6	—	13	3,5
14	13	7	—	16	5
15	14	8	—	14	6
16	15,5	5,5	—	13	4
17	14	5,6	—	13	4
18	11,5	5,5	0,6	15	3,5
19	10	4,5	7,8	16	5
20	10,2	4	—	16	4
Totale			22,6		
Media	12,5	6,1		14,4	4,4
21	12,8	4,5	—	13	3,5
22	11	5	—	13	6
23	11,4	3,8	0,2	12	5
24	10,2	4	—	14	7
25	10,5	4,5	—	15	4
26	11,5	5	—	17	5
27	13	5,6	—	16	4
28	13,6	7,5	0,2	19	4
29	13	9	—	18	3
30	14	10	—	16	3,5
31	15,6	9	—	17	4
Totale			0,4		
Media	12,4	6,2		15,4	4,4
Totale nel mese			44,8		
Media mensile	13,6	7,1		15,1	5,2

* Poichè nel dicembre 1952, l'azienda di S. Pietro di Caltagirone era temporanea
Idrologici, 1952, parte prima, pag. 25 (Ministero Lavori Pubblici – Servizio Idrografico – Sezio
di Caltagirone che dista da S. Pietro km 16 circa in linea d'aria ed ha 513 m s. m.

…erienze (Campo di S. Pietro di Caltagirone)

Gennaio 1955		Dicembre 1955			Gennaio 1956		
…mperatura	Pioggia m/m	Temperatura		Pioggia m/m	Temperatura		Pioggia m/m
Minima		Massima	Minima		Massima	Minima	
2	—	12,4	7,8	—	22,5	13	—
4	—	14	7	—	16	12,7	—
8	—	13	6,7	10	13	8,8	—
7	35	15	7	—	17	10,2	—
3	—	17	6	—	15	7,6	—
3	—	14	7	—	14	7	—
5	—	12	8	2	11	5	—
5	—	13	7,5	—	13	4	—
2	—	14	7	—	15,5	5,5	—
5	—	13	7	—	10	3	—
	35			12			—
4,4		13,7	7,1		14,7	7,7	—
4	—	14	6	—	8	0	—
4,5	40	14,5	6,5	—	11	2,5	—
7	—	13	7	—	9,5	1,5	—
9	—	15	6	—	13	4	—
6	—	16	6,5	—	15	6	—
6	—	14	6	—	16,8	9	—
5	25	13	5	—	11	6,5	—
4	—	14	5,5	—	7	0,6	—
8	—	12	6	—	17	0	—
7	—	13,5	5	—	8,8	2,5	—
	65			—			—
6		13,9	5,9		11,7	3,3	
3	—	14	5	—	11,4	4,9	—
3	40	14,5	6	—	9	4	—
3	—	13,5	6,5	—	9	− 1	—
11	—	15	5	—	5	− 2	—
14	—	14	5	—	5	− 2,5	—
15	—	16	5,3	—	4,9	− 4	—
14	—	17	6	—	8,9	1	—
11	28	19	6	—	7	0	—
8	—	17	7	—	5	− 1	—
7	—	16	6	—	5	− 2	—
8	—	15,5	6	—	6	− 1	—
	68			—			—
8,8		15,6	5,8		6,9	− 0,3	
	168			12			—
6,4		14,4	6,3		11,1	3,6	

…li apparecchi termometrici, le osservazioni relative sono state riportate dagli Annali …vile – Palermo). Le osservazioni predette sono state rilevate dalla stazione Termometrica

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
ASCOLI PICENO

Corrado Buonocore

UN NUOVO STRATO NEL SECRETO SERICO DEL *BOMBYX MORI* L.

Nel serbatoio della glandula serigena del *Bombyx mori*, oltre alla sericina ed alla fibroina già note, vi è una terza sostanza che costituisce uno strato interposto tra le prime due (tav. I, fig. 1).

Questo strato è reperibile in tutte le tre porzioni del serbatoio; è comune a tutte le razze del baco da seta da noi esaminate; è costituito da una sostanza che, per proprietà chimiche e fisiche, si diversifica sia dalla sericina che dalla fibroina.

Riteniamo che questa sostanza e lo strato da essa costituito non siano stati finora identificati e descritti da quanti si sono interessati allo studio della glandula serigena. Ciò probabilmente è dovuto al fatto che le tecniche istologiche comunemente adottate rendono questo strato poco visibile e quindi confondibile con la sericina. Infatti con le colorazioni a base di ematossilina appare come lo strato più interno della sericina.

Questo strato è chiaramente osservabile in sezioni eseguite su materiale indurito in alcool e posto per l'esame in un mezzo ad adatto indice di rifrazione; ottima l'acqua ed ancor meglio se ad essa viene addizionato idrato sodico.

Il suo spessore, la sua struttura, il suo comportamento nei riguardi di alcune sostanze è alquanto diverso da razza a razza e nello stesso individuo da regione a regione del serbatoio.

Nella porzione mediana del serbatoio e nelle razze comunemente allevate il suo spessore medio è di 8-10 μ; in una sezione normale all'asse della glandula appare di regola come un cerchio di spessore uniforme, talvolta molto variabile come ad esempio da 1,5 a 12 oppure da 6 a 17 μ. Di regola è continuo e quindi riveste completamente l'asse di fibroina; talvolta diviene molto sottile o manca del tutto in qualche zona più o meno estesa. Un tal fatto, certamente anormale, è in relazione con alcuni difetti del filo serico; ma di ciò sarà detto in una più estesa relazione.

Questa sostanza nel serbatoio della glandula è allo stato di idrosolo e passa a quello di idrogelo per azione dello stiramento o di quelle sostanze che provocano analoga trasformazione nella massa di sericina e di fibroina. Nelle sezioni appare spesso cosparsa di minutissime bollicine forse conseguenti alla fissazione. Nelle razze che producono seta colorata lo strato in questione è tinto in arancione; dopo permanenza in alcool diluito appare cosparso da numerosissime inclusioni costituite da cristalli allungati di carotene vivacemente colorati e solubili in alcool etilico a sufficiente concentrazione. In acqua si rigonfia e, dopo disidratazione, ritorna al volume primitivo.

Questo strato interposto tra la sericina e la fibroina è molto interessante per il modo di reagire agli alcali in paragone agli altri costituenti della seta. Se si pone una sezione di seritterio in idrato sodico al 5 % lo strato separatore appare subito più evidente e più caratteristico nella sua struttura. Dopo pochi minuti la sericina si dissolve e tra i vetrini resta il disco di fibroina circondato dallo strato separatore che, sotto l'azione dell'alcali, si rigonfia in misura notevole. Il suo spessore aumenta di due, tre ed anche quattro volte. Solo dopo alcune ore e talvolta dopo oltre ventiquattro si spappola dissolvendosi nella soluzione alcalina. Nello stesso periodo di tempo la fibroina non si rigonfia, anzi diviene sempre più dura e quindi fragilissima.

Dopo trattamento con soda ed asportazione della sericina si può agevolmente staccare lo strato separatore dal cilindro di fibroina. Esso si rivela notevolmente resistente ed elastico (tav. I, fig. 2).

In base al trattamento con soda si può ritenere che questo strato è costituito da una sostanza molto diversa dalla fibroina e diversa dalla sericina.

L'acido fosforico concentrato in pochi minuti solubilizza la fibroina, non solubilizza lo strato separatore e la sericina.

Non è meno interessante il comportamento dello strato separatore in presenza di cloruro di zinco concentrato. Questo sale provoca in pochi minuti il rigonfiamento e quindi l'allungamento dello strato separatore che tende a staccarsi dalla sericina e dalla fibroina cui aderiva. Se la sezione è intera ed esso è quindi stretto tra il cilindro centrale di fibroina e l'anello esterno di sericina, se ne osserva il debordare tra le due sostanze e l'assumere particolari aspetti nello sforzo che compie per liberarsi dallo spazio troppo angusto per il suo aumentato volume. Tutto ciò è molto evidente se si opera su sezioni precedentemente colorate con ematossilina Carazzi.

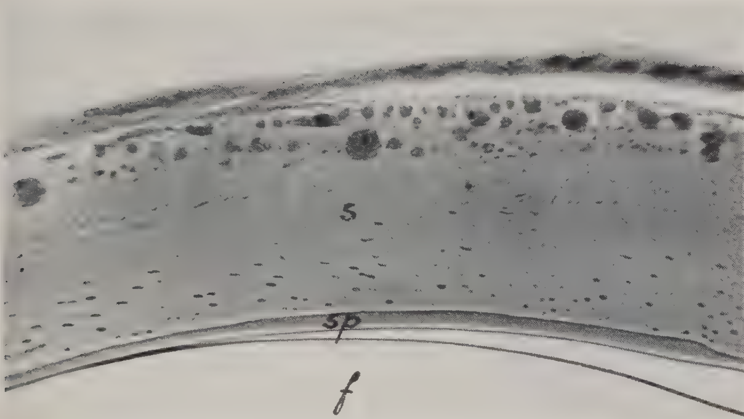


Fig. 1. – La sericina (s) e lo strato separatore (sp) rigonfiati dall'acqua si vanno staccando dal disco centrale di fibroina (f), ingr. 200.



Fig. 2. – Lo strato separatore dopo trattamento con soda si distacca dal disco di fibroina, ingr. 80.

Lo strato da noi osservato è esclusivamente esterno all'asse di fibroina sia nel serbatoio che nel filo emesso dal baco. Solo in casi eccezionali, per quanto frequenti, penetra insieme alla sericina nell'asse di fibroina; talvolta può staccarsene dando luogo alle pellicole amorfe fotografate dal Gallese ed anche da noi osservate sul filo serico opportunamente trattato.

Analoghe pellicole, piatte, sottili, di larghezza molto variabile, ma che non oltrepassa di tre volte quella del filo di fibroina, sono state osservate da Shimizu* nel corso di uno studio sullo sfibrillamento delle sete. Queste pellicole rappresenterebbero il 0,02 % della seta esaminata e, dopo l'eliminazione di sostanze cerose, inorganiche e proteiche, presenterebbero all'esame con raggi X macchie di diffrazione che le fa ritenere costituite principalmente da cellulosa. Quest'autore ne rileva la trasformabilità in idrato di cellulosa dopo lieve mercerizzazione e la colorabilità con cloroioduro di zinco e con coloranti benzoici.

Dopo quanto si è detto può ritenersi che lo strato interposto tra sericina e fibroina è identificabile con la sostanza costituente la lamella di Ohara, la cuticolina fotografata da Gallese ed i residui cellulosici studiati da Shimizu.

Gallese ritiene la cuticolina una proteina o una miscela proteica; Shimizu attribuisce alle particelle da lui rinvenute natura cellulosica e ciò in base al loro comportamento nei confronti dei coloranti tipici della cellulosa e dei raggi X.

Lo strato ora in esame sarebbe quindi costituito da una cellulosa. Il rosso Congo benzoico lo colora elettivamente e permette di attribuirgli natura chiaramente cellulosica; così la benzoporporina e la benzoazzurrina.

L'orsellina B.B. lo colora come la cellulosa, ma colora in modo analogo sia la sericina che la fibroina. Infine il cloroioduro di zinco conferisce allo strato separatore la colorazione che in analoghe condizioni assumono talune cellulose, ma colora in modo poco diverso la sericina e la fibroina della sezione.

Questa sostanza sotto l'azione degli alcali, sali ed acidi si differenzia notevolmente dalla sericina e dalla fibroina pur mostrandosi alquanto diversa da alcuni tipici filamenti cellulosici.

---

* Shimizu, M. Etudes chimiques sur le « duvet originel », ou exfoliation de la soie. *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie,* Paris, 1955, t. CXLIX, n°s 7-8.

Shimizu, M. *La Seta,* Milano, 1955, anno XVI, n. 4.

Molto probabilmente ci troviamo di fronte ad una cellulosa in certo qual modo atipica e forse, la cosa è frequentissima per le membrane vegetali, ci troviamo di fronte ad una cellulosa frammischiata più o meno intimamente ad altre sostanze. Occorre quindi uno studio approfondito del problema che è veramente importante perchè sarebbe questo il primo caso, a quanto mi risulta, di un insetto che secerne cellulosa.

È stabilita comunque l'esistenza di una terza sostanza nel seritterio del *Bombyx mori* ed il suo partecipare alla formazione del filo serico.

Le nostre ricerche ora in corso, estese anche ad altri Lepidotteri serigeni, mirano essenzialmente a determinare le zone e le modalità di secrezione di questa sostanza ed il variare delle sue caratteristiche da zona a zona del serbatoio ed in funzione delle diverse razze di baco da seta e della loro attitudine a produrre un filo più o meno pregiato.

RIASSUNTO

Nel serbatoio della glandula serigena del *Bombyx mori* è stata rinvenuta una terza sostanza che costituisce uno strato di circa 10 μ interposto tra la sericina e la fibroina. Le caratteristiche fisico-chimiche di questo nuovo secreto del baco da seta fanno ritenere che si tratti forse di cellulosa. Ciò rappresenta un fatto nuovo nell'ordine degli Insetti. Sono attualmente in corso ricerche per determinare le modalità della secrezione.

SUMMARY

A NEW LAYER IN THE SILK SECRETION OF *BOMBYX MORI* L.

By Corrado Buonocore

In the middle division of the silk producing gland of *Bombyx mori* a third substance, constituted by a layer of about 10 μ interposed between the sericin and the fibroin, has been found. The physico-chemical characteristics of this new secretion of the silkworm leads to the conclusion that it may be cellulose. This represents a new fact in the order of the insects. There are, at present, researches in progress to determine the mode of the secretion.

Ricevuto il 9 maggio 1957.

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(5212887) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1958*
Finito di stampare il 15 aprile 1958

SUPPLEMENTO AGLI
ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA
1958, nuova serie, vol. XII, num. 2

ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO
ROMA

PIETRO MAZZIOTTI DI CELSO

PROCEDIMENTO PER UN RAPIDO CONTROLLO DEL TENORE IN VITAMINA A NEI MANGIMI VITAMINIZZATI

La presenza della vitamina A, come tale, nei mangimi, sia semplici che composti, è dovuta, in genere, all'aggiunta di integrativi da parte del produttore, poichè i normali componenti delle miscele non contengono vitamina A, ma, tutt'al più, del β-carotene. L'aggiunta della vitamina A alle miscele è generalmente dell'ordine di qualche mg per kg ovvero di poche parti per milione ed è eseguita con particolare tecnica al fine di ottenere un'omogenea distribuzione nella massa del mangime.

Nelle normali condizioni ambientali la vitamina A è estremamente labile e tale labilità può divenire ancora maggiore nei mangimi, specialmente per la presenza di sali minerali aggiunti e spesso, per tali ragioni, si ricorre all'associazione della vitamina A con sostanze antiossidanti. Comunque, è assodato che, a distanza di tempo, il tenore di tale vitamina diminuisce, per cui può essere interessante controllarne l'effettivo valore.

Principio del metodo. — Trattandosi di sostanza aggiunta, ossia non contenuta tra i costituenti dei prodotti componenti il mangime, è possibile estrarre totalmente la vitamina A, mediante pochi trattamenti a freddo con un solvente adatto. Eseguita l'estrazione si procede alla saponificazione, a freddo, con potassa alcoolica e quindi alla determinazione quantitativa per via spettrofotometrica.

Procedimento. — Si prelevano pochi grammi di mangime (da 2 a 5 a seconda della percentuale di vitamina A presumibilmente presente) e si trattano ripetutamente, a freddo, con piccole quantità di etere

di petrolio (p. e. 40° C), rimescolando con una bacchetta il mangime immerso nel solvente. Le successive porzioni di etere di petrolio vengono travasate, per decantazione in un imbuto separatore. Sono sufficienti, complessivamente, per queste operazioni, non più di quindici minuti.

L'estratto così raccolto viene saponificato, a freddo, con un volume circa uguale di KOH alcolica al 5 % (5 g di KOH in 90 cc di alcool etilico + 10 cc di acqua). Si agita per pochi minuti, imprimendo ai liquidi un movimento rotatorio, badando di evitare il formarsi di emulsioni e quindi si lascia in riposo finchè i due strati non si siano bene stratificati.

Eliminato il sottostante strato alcoolico, si procede al lavaggio dell'estratto etereo, rimasto nell'imbuto separatore, impiegando due volte H_2O distillata, quindi una soluzione di H_2SO_4 all 1 % e successivamente altre quattro volte H_2O distillata. Anche nel corso dei lavaggi si deve evitare la formazione di possibili emulsioni.

Si disidrata l'estratto etereo sbattendolo nello stesso imbuto separatore con Na_2SO_4 anidro e si travasa, filtrandolo attraverso un filtro asciutto contenente anch'esso Na_2SO_4 anidro, in un qualsiasi recipiente a bocca larga (meglio se un bicchiere a forma conica), nel quale si fa poi gorgogliare dell'azoto, finchè tutto il solvente non venga eliminato (Per accelerare l'evaporazione si può riscaldare su bagnomaria a 40° C).

Il residuo viene ripreso con pochi cc di cicloesano, esattamente misurati (in genere sono sufficienti 5 cc) e quindi 1 cc della soluzione cicloesanica così ottenuta viene a sua volta portata a 5 cc allo scopo di diluire la soluzione, fino a scomparsa di un'apprezzabile colorazione (in genere gialla) che intralcerebbe nella successiva misura spettrofotometrica nel campo dell'ultravioletto.

Nella misura, fatta allo spettrofotometro Beckman D.U., abbiamo applicato la formula del Morton:

$$E_{corr.} = 7\ E_{328} - 2{,}882\ E_{313} - 4{,}118\ E_{338{,}5}$$

facendo la misura alle tre lunghezze d'onda indicate: 313; 328 e 338,5 mμ ed eliminando, con la su riportata formula, l'errore dovuto a sostanze estranee ancora presenti. Calcolato così il coefficiente di estinzione corretto, si risale alla concentrazione della soluzione e, successivamente, al tenore in vitamina A della miscela, sapendo che una soluzione di cicloesano all'1 % di vitamina A-estere (qual'è in genere quella aggiunta ai mangimi) ha in vaschette di quarzo, dello spessore di 1 cm, un'estinzione di 1475 a 328 mμ ($E^{1\,\%}_{1\,cm} = 1475$).

Tale procedimento rende possibile un rapido controllo del contenuto in vitamina A di un mangime, con errori di approssimazione praticamente trascurabili e consente, ove occorrano, determinazioni in serie.

RIASSUNTO

Viene descritto un procedimento per un rapido controllo dell'effettiva quantità di vitamina A, aggiunta a guisa di integrativo ai mangimi semplici o composti.

Il procedimento si basa sulla facile estraibilità della vitamina, trattandosi di sostanza aggiunta e non facente intima parte della composizione dei costituenti le miscele, e su successive operazioni che si svolgono tutte a freddo o a temperatura non superiore ai 40° C, sotto corrente di azoto, al fine di evitare qualsiasi eventuale perdita del prodotto. La misura finale viene eseguita allo spettrofotometro adottando la correzione proposta da Morton e Stubbs.

SUMMARY

A PROCEDURE FOR A RAPID CHECK OF THE VITAMIN A CONTENT IN VITAMINIZED FEEDS

By Pietro Mazziotti di Celso

A procedure for a rapid check of the effective quantity of vitamin A added as an ingredient to simple and mixed feeds is described.

The procedure is based on the ready extractability of the vitamin since it is an added substance and not an intimate part of the components of the feed; the extraction is made in successive operations which are all carried out in the cold or at a temperature not higher than 40° C, under a nitrogen current, with the object of avoiding any possible loss of the product. The final measuring is done with the spectrophotometer, adopting the correction proposed by Morton and Stubbs.

BIBLIOGRAFIA

Gridgeman, N. T. The estimation of vitamin A. London, Lever Brothers and Uniliver, Ltd., 1944.

Association of Vitamin Chemists. Methods of vitamin assay. New York, 1947.

Morton, R. A., and Stubbs, A. L. *Biochemical Journal,* 1947, Vol. 41, p. 525; e 1948, Vol. 42, p. 195.

Pace, E. Le vitamine. Milano, Hoepli, 1949.

Ricevuto il 15 febbraio 1957.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

Ettore Bottini

STUDIO CHIMICO-AGRARIO DEI TERRENI DELLA LIGURIA

Nota III. - Il Savonese

A. — Cenno geo-mineralogico della regione

Col nome di Savonese viene contraddistinta quella zona della Liguria che sta fra Capo Noli e la Piana d'Invrea e che confina ad est col Genovese, a sud-est con l'Albenghese, a sud-est col Mar Ligure, a nord-ovest con la provincia di Cuneo, a nord con le province di Asti e di Alessandria.

Il territorio è, per la maggior parte, collinoso e montuoso; le massime elevazioni non oltrepassano i 1400 m (cime più elevate: Pian dei Corsi m 1208, Settepani m 1386, M. Calumera m 1224, M. Reisa m 1186, M. Argentea m 1082), ma lo spartiacque corre vicinissimo al mare, separando il versante marittimo, ripido e solcato da torrenti, dal versante padano, dove si distendono lunghi contrafforti che degradano verso la regione collinosa terziaria delle Langhe e del Monferrato.

La costa presenta una morfologia particolarmente accidentata essendo il suo sistema orografico costituito dall'incontro della catena delle Alpi Marittime con quella degli Appennini. Le pendici dei rilievi scendono rapide al mare; alle lunghe dorsali della zona eocenica seguono verso il mare brevissime catene che lasciano una piattaforma litoranea, molto ristretta a differenza di quanto si osserva nell'Albenghese.

L'aspetto di ripidità e di asperità che caratterizza i fianchi delle valli porta ad ammettere che nessun sensibile deposito di materiali sedimentari abbia potuto quivi avvenire e che quindi la loro attuale sommersione sia di data molto recente.

D'altra parte molti fatti dimostrano che lungo le spiagge italiane dovettero compiersi in epoche molto lontane fenomeni di spostamenti verticali: un esempio caratteristico di questi movimenti lo si ha esaminando la Grotta di Bergeggi, il cui fondo è attualmente sommerso, sebbene gli

avanzi di ossa rinvenuti provino che in tempi non molto lontani detto piano doveva essere emerso.

Dal punto di vista idrografico, in corrispondenza al crinale alpino-appeninico si notano verso il litorale ligure brevi corsi d'acqua a carattere torrentizio su terreno poco permeabile o impermeabile, mentre verso nord si dirigono fiumi che appartengono al bacino del Po. Mancano importanti bacini fluviali.

In questa zona si hanno le alte valli delle varie Bormide (la Bormida di Mallare, che viene dalle pendici del Pian dei Corsi, la Bormida di Pallare e quella di Osiglia che scaturiscono dagli scisti-gneiss del Monte Settepani ed il ramo maggiore della Bormida di Millesimo), dello Scrivia, dell'Orba, dell'Erro, oltre a quella del Tanaro che la incide a sud. Sul versante marino sono da accennare le valli della Merula, del Lavanesta (Letimbro) che sbocca ad ovest di Savona, del Sansobbia che viene dal monte Beigua (Savona), e del Teiro (Varazze). Il Riobasco scende ad Albissola.

Abbondanti acque sotterranee si riscontrano in alcuni Comuni.

Le diverse ere geologiche vi sono ampiamente rappresentate.

Particolarmente estesa nel Savonese è la formazione geologica più antica della Liguria, e cioè il primario paleozoico superiore. È costituita da una serie di rocce scistoso-cristalline del Permiano, in prevalenza scisti gneissici, micacei, filladici e calcescisti, con intrusioni di rocce porfiriche e granitoidi, che assume spesso una morfologia simile a quella della catena alpina. A Mallare, a Bormida, a Calizzano e tra quest'ultimo paese e Osiglia in mezzo agli scisti si rinvengono zone di arenarie, di conglomerati e di calcari saccaroidi riferibili al periodo carbonifero.

Al secondario appartengono piccoli lembi di calcare dolomitico triassico che si trovano disseminati nel Savonese.

Al terziario più antico appartengono i calcari eocenici associati a scisti e arenarie facilmente erodibili dell'Appennino ligure orientale ad est del Passo dei Giovi. Più recenti sono i conglomerati e le arenarie compatte o sabbiose, sulle aree pianeggianti di Santa Giustina e del Sassello.

Fra Vado e Savona gli strati del Pliocene comprendono argille azzurrastre verso il basso e sabbie gialle verso l'alto; altri esigui affioramenti della stessa natura appaiono presso Albissola e Cogoleto.

Al quaternario superiore si riferiscono le alluvioni recenti distribuite lungo i corsi d'acqua, le sottili spiagge marine e i detriti di falda Alquanto più antichi sono i depositi ciottolosi di Cogoleto. Un deposito ciottoloso quaternario da Valleggio si prolunga sino all'abitato di Vado, in gran parte ricoperto da sedimenti posteriori.

Infine abbiamo piccoli depositi recenti sui litorali di Noli, Spotorno, Zinola, Fornaci, Savona, Albissola, Varazze e letti di ciottoli nelle valli principali dei territori di Savona, Varazze, Sassello, ecc.

B. — Condizioni climatiche ed agrarie

Anche nel Savonese, come già è visto per l'Imperiese e l'Albenghese, il clima è di tipo essenzialmente marittimo, con inverni miti, grazie al riparo offerto dalle catene alpina e appenninica ed all'azione temperante del mare.

La temperatura nella zona litoranea segna medie invernali di circa 8° C, medie primaverili di 12° C, medie estive di 25° C e medie autunnali di 15° C, mentre la zona montana è notevolmente più fredda.

Le precipitazioni atmosferiche decrescono da levante a ponente, dove segnano minimi notevolmente bassi. La stagione più piovosa è l'autunno; seguono la primavera e l'inverno, mentre l'estate ordinariamente è siccitosa. Sono frequenti gli improvvisi rovesci di pioggia che riescono talora assai dannosi alle coltivazioni. La neve è frequente e persistente nell'alta Val Bormida, ed in quelle dell'Erro e dell'Orba Savonese; è assai rara sul litorale.

I venti dominanti provengono, nell'inverno e nell'autunno, da nord e da nord-est; nella primavera da nord; nell'estate da est.

Il clima mite permette lo sviluppo di una rigogliosa e varia vegetazione alla quale imprimono un carattere particolare le numerose piante esotiche che adornano i giardini dei centri costieri.

Spesso sulle colline si sono conservati i boschi di pini e di castagni e la macchia di tipo mediterraneo.

Sopra i 1800 m si trovano prati e pascoli.

Dal lato agrario i terreni della Liguria derivano essenzialmente i loro caratteri dalla natura litologica del substrato. Peggiori come terreni agrari sono le aree costituite sulle rocce del Carbonifero e del Permiano.

Anche i terreni serpentinosi per la povertà degli elementi necessari alla vita vegetale e per la ripidità dei declivi sono spesso incolti oppure rivestiti da magri pascoli o da vegetazioni arbustive o cespugliose. Migliori sono le caratteristiche dei terreni formati sulle anfiboliti, sui gabbri e sui diabasi.

Scarsa importanza, per la loro esigua estensione, hanno i terreni marnoso-calcarei del Miocene, i terreni argillosi e sabbiosi del Pliocene ed i terreni alluvionali.

Dal lato agricolo offrono un certo interesse le placche marnoso-sabbiose dell'Oligocene, come quelle di Santa Giustina e del Sassello,

che contengono una giusta proporzione di sabbia e di argilla e che bene si prestano a diverse colture.

Rispetto all'altitudine si distinguono le seguenti zone agricole:

1) Zone alluvionali pianeggianti poste allo sbocco delle valli maggiori o lungo il mare ed i primi pendii delle colline e dei monti fino a 300-350 m: vi si coltivano ortaggi, fiori, piante ornamentali e da profumeria; inoltre piante da frutta consociate ad ortaggi od in coltura specializzata (peschi, olivo, vite).

2) Media montagna litoranea fra 350 e 650 m: vi predominano l'olivo, la vite, poi alberi da frutta in coltura specializzata o consociati con seminativi.

3) Sopra i 650 m cessano l'olivo e la vite e succedono i seminativi, i boschi e castagneti, prati e pascoli.

4) Pendii montuosi e valli del versante padano nei quali predominano le colture proprie delle vicine regioni piemontese ed emiliana (cereali, patate, prati naturali e artificiali, vite, cui succedono in alto i boschi, i prati e pascoli permanenti).

Più specificatamente ecco in sintesi le principali caratteristiche delle diverse vallate.

Valle di Voze. — La vallata, che ha inizio a Spotorno, s'incontra ad ovest con una strada appena sufficiente per la percorrenza di automezzi di piccola portata. Vegetazione preminente da ambedue le parti di pini e castagneti. Qualche orto nell'abitato. Rocce affioranti grigie.

Valle di Vezzi Portio. — Ha inizio a Spotorno. Strada abbastanza buona e larga fino a Vezzi; poi va restringendosi fino alla località denominata S. Giorgio. Vegetazione pressochè di alta montagna (pini) e, nelle vicinanze dell'abitato, orti, vigneti e qualche oliveto. Rocce grigiastre.

Valle di Segno. — Bella vallata che ha inizio a Vado Ligure con discreta coltura di orti e vigneti e qualche frutteto a valle. Rocce in affioramento in certi punti compatte e giallastre, in altri in via di sfaldamento, grigio gialle.

Valle di Quiliano. —Ha inizio a Zinola con larghezza di circa 3 km e s'inoltra fino a Roviasca. La strada è buona fino a Quiliano, poi diventa aspra e ciottolosa. La vallata, oltre la metà, è contornata da vegetazione piuttosto scarsa e in preminenza castagneti e pinete. Qua e là orticelli. Più a valle orti e vigneti. Terra piuttosto rossiccia.

Valle di Mallare. — Si apre alla sinistra di Altare, e nella valle scorre la Bormida che dalla vallata prende il nome. Vegetazione rigogliosa di castagni e pini. Poca la coltivazione che si riduce a fondo

valle in prati e qualche orto. Rocce affioranti grigiastre e rossicce, quest'ultime in sfaldamento. Strada buona fino oltre Mallare, che poi diventa sassosa e s'inerpica ripida oltrepassando il passo Pavitelli (m 588), e scende con tortuose curve nella valle di Pallare.

Valle di Pallare. — Dal paese di Bormida la vallata appare alquanto stretta, ma si va allargando gradatamente scendendo verso Pallare e Carcare. Fino a fondo valle costeggia quasi sempre la strada il braccio della Bormida che dalla vallata prende il nome di Pallare. Vegetazione buona di castagni, orti, prati e pescheti e qualche vigneto. In alto castagni e pini. Rocce affioranti grige. Terreno rossastro e color nocciola.

Valle di Cadibona-Zinola. — Scende a destra della strada statale n. 29 e si inoltra attraverso regioni poco abitate e poco coltivate per circa 7-8 km verso Zinola. Folta vegetazione di pini, erbe e qualche vigneto vicino agli abitati. Verso Zinola qualche oliveto. Terreno rossiccio.

Valle di Osiglia. — Valle che parte dal bivio di Acquafredda e s'inoltra, per una discreta strada, tra monti aspri di rocce rosee e biancastre, fino a Osiglia, dove finisce il grande bacino idroelettrico di recente costruzione, formato da torrenti che vi si riversano, fra i quali il principale è il torrente Osiglietto. Vegetazione montana di pini e castagneti. Negli abitati qualche orto e piccoli prati.

Valle di Murialdo. — Parte dal bivio di Acquafredda e si inoltra con bella strada fino oltre Isola Grande costeggiando sempre il fiume Bormida. Bella vallata in lieve o poca salita con pianeggianti pascoli, prati, orti e qualche frutteto. Rocce verdastre e azzurrognole. Terreno friabile rosso.

Valle di Montezemolo. — La strada statale 28 *bis* che parte da Millesimo s'inerpica con ampie curve, ma con pendenze accentuate, e raggiunge il suo culmine al bivio per Ceva, ad un'altitudine di m 754. Vallate a volte spaziose, a volte ristrette con colture di orti, pochi seminativi e prati. I monti che formano tali vallate sono rivestiti di pini e castagni. Rocce azzurrognole e giallastre. A fondo valle scorre il torrente Lemola.

Valle di Millesimo. — Grande vallata, ma poca vegetazione, in preminenza castagni e pini. Nelle vicinanze della strada statale 28 *bis* colture campestri e orti; qualche sporadico vigneto fino a Carcare.

Valle del Cengio. — Parte da Millesimo con un'ampia strada che arriva fino a Cengio. Vegetazione spontanea di castagni e pini. Poca coltivazione di orticelli; prosegue la strada da Cengio a Rocchetta, ma in

condizioni pessime. Vicino a Rocchetta qualche orto, prati e campicelli. Terra rossastra. Rocce affioranti grige compatte. Lungo la ferrovia si tocca Cosseria, attraverso una stradetta sconnessa e sassosa. Poca coltivazione. Qualche campicello e orti. Scarsi i vigneti. Rocce biancastre e grige.

Valle del Carretto. — A sinistra della piazza di Cairo Montenotte ha inizio la strada comunale, piuttosto scadente che s'inoltra fra alte rocce verdastre affioranti e a strapiombo. Vegetazione d'alta montagna: pini, faggi, castagneti, pascoli. Oltre il paese di Carretto, si raggiunge con strette curve la quota di oltre 800 m. Piccoli orti, campicelli e vigneti nei pressi delle abitazioni. Vallata piuttosto ampia all'inizio, va restringendosi oltre Ville e Carretto fino a raggiungere Case Monti, confine fra le provincie di Savona e Cuneo. Terreno rosso nocciola.

Piana Crixia. — Poco distante dal paese si trova il bivio per Acqui, e di qui la vallata è alquanto ampia, ma scoscesa con terra piuttosto grigia, mentre dall'altro lato, e cioè per Cagna (ora S. Massimo) è ampia e con buone coltivazioni di seminativi, orti, vigneti e prati. Terreno rossastro e grigio. Da Piana Crixia a Dego la valle si restringe per poi allargarsi fra Rocchetta e Ponterotto. Rocce grige.

Valle di Ellera. — Parte da Albissola marina e dopo aver toccato Albissola Superiore va fino ad Ellera con strada pianeggiante in ampia valle. Rocce e terreno grigio. Da Ellera al Bivio Piazza Stella la valle si restringe e sfocia poi verso Pontinvrea restringendosi di nuovo su per Mioglia. Vegetazione scarsa. Predomina il castagno. Vicino agli abitati qualche orticello e prati.

Pontinvrea-Dego. — Da Pontinvrea a Dego si trovano Giustalla e Girini, paesetti pittoreschi in ampia vallata con prati e campi e terreno rossiccio. Oltre Girini la valle si restringe con vegetazione preminente di castagni e boscaglie fin quasi a Dego. Rocce grigiastre affioranti.

Sassello-S. Maddalena. — Valle ampia e ben coltivata a prati, vigneti, orti. Terra grigia.

Sassello-S. Pietro d'Alba. — La valle si presenta ampia con coltivazioni a prato, seminativi e vigneti. Sulle falde del monte vi sono castagneti su rocce affioranti grige. A Biscione la terra è rossiccia.

Al Santuario di Savona. — Con una strada asfaltata che scorre parallela alla linea ferroviaria Savona-S. Giuseppe si arriva, dopo 7-8 km, al Santuario. Valle stretta con rocce grigiastre e vegetazione montana. Orticelli e vigneti negli abitati. Terra grigio-rossiccia.

Albissola Superiore-Bivio Piazza. — Valle che da Albissola Superiore conduce con una discreta strada verso Piazza in una ampia e fertile vallata. In alto castagneti, a valle vigneti e orti. Rocce grigiastre. Terra rossiccia.

Vallata di Alpicella. — Vallata piuttosto ampia con la strada che s'inerpica fino al paese, situato a 450 m. Buona vegetazione e coltivazione di frutteti e vigneti vicino all'abitato. Rocce grige e terra rossastra.

Vallata di Le Faie. — Piccola vallata con strada discreta. Coltivazione a vigneti e frutteti vicino alle abitazioni. Più in alto boscaglie e castagni. Rocce grige e terra rossiccia.

La superficie agraria forestale è così ripartita:

Seminativi:	
semplici	ha 6,235
con piante legnose	» 8,875
Prati e pascoli	» 12,654
Colture legnose specializzate	» 17,854
Boschi:	
castagneti da frutto	» 15,979
altri boschi	» 78,841
Incolti produttivi	» 13,482

L'elevato grado di frazionamento della proprietà consente raramente di praticare avvicendamenti regolari. In non pochi tratti del territorio le piante erbacee sono coltivate quasi esclusivamente in consociazione con le piante legnose (olivo, fruttiferi, ecc.), cosicchè si formano le più diverse combinazioni colturali. Si distinguono tre tipi principali di avvicendamento.

Nella zona rivierasca-collinare si ha la successione biennale: patata-frumento. Spesso alla coltivazione principale si fa seguire una coltivazione secondaria: ortaggi o erbaio. Detto avvicendamento s'incontra anche nella parte più alta e montuosa, dove però sono estesi gli erbai ed il frumento è in parte sostituito dalla segale. S'incontra altresì l'avvicendamento triennale: sarchiata (granoturco o patata) - frumento con trifoglio - prato.

Nella parte valliva e pianeggiante della montagna si adotta l'avvicendamento quadriennale: sarchiata (patata, granoturco) - frumento con trifoglio - prato - frumento o segala.

Gli avvicendamenti negli orti sono di tipo assai diverso.

Le condizioni della frutticoltura sono abbastanza prospere. Molto meno favorevoli quelle degli oliveti e dei vigneti.

Nella montagna difettano i pascoli e quindi l'allevamento del bestiame, elemento basilare dell'economia montana. Quivi il rimboschimento potrebbe essere una fonte cospicua di ricchezza.

Fra le industrie alimentari della regione vanno ricordate: la preparazione delle frutta sciroppate, candite, in marmellata; quella della conserva di pomodoro e di altri vegetali; l'industria della preparazione del pesce, molluschi e frutti di mare in scatola; l'industria dolciaria che conta qualche caratteristico prodotto locale.

C. — Analisi meccanica

L'analisi meccanica fu effettuata su un certo numero di campioni operando col metodo per levigazione di Kopecky (previa ebollizione con acqua per 2 ore). I campioni di terreno vennero suddivisi nelle seguenti frazioni: sabbia grossolana (diametro compreso fra 2 e 0,1 mm), sabbia fine (diametro compreso fra 0,1-0,05 mm), limo (diametro compreso fra 0,5-0,02 mm) e argilla greggia (diametro inferiore a 0,02 mm).

In base alle percentuali delle diverse frazioni il terreno fu poi classificato come segue, secondo la rappresentazione triangolare di Kopecky.

N.	Località	Sabbia grossolana	Sabbia fine	Limo	Argilla greggia (p. d.)	Classificazione del terreno
1	Vado Ligure .	37,7	13,5	19,5	29,2	Limo
2	Varazze	24,3	15,8	25,8	34,1	Limo
3	Voze	53,9	9,7	4,7	31,7	Sabbia argillo-limosa
4	Segno	38,5	13,4	14,2	33,9	Limo
5	Quiliano . . .	39,1	17,9	19,7	23,3	Limo sabbioso
6	Onibiano . . .	32,0	16,0	19,4	32,6	Limo
7	Pallare	21,4	14,7	35,9	28,0	Limo finemente sabbioso
8	Osiglia	36,5	13,2	19,5	30,8	Limo
9	Acquafredda .	46,6	13,1	5,7	34,6	Sabbia argillo-limosa
10	Roccavignolo .	21,5	18,3	19,8	40,4	Terreno argillo-limoso
11	Ferrania . . .	37,3	18,7	15,4	28,6	Limo
12	Rocchetta . .	18,9	17,7	21,5	41,9	Terreno argillo-limoso
13	Carretto . . .	20,3	26,1	30,6	23,0	Limo sabbioso
14	Savona	17,5	26,5	25,0	31,0	Limo finemente sabbioso
15	Piana Crixia .	41,6	15,5	5,7	37,7	Limo sabbio-argilloso
16	Ellera	50,6	12,9	6,7	29,8	Sabbia argillo-limosa
17	Pontinvrea . .	25,7	11,8	27,8	34,7	Limo
18	Cisieri	13,6	26,3	25,0	35,1	Limo finemente sabbioso
19	Palo	6,0	11,3	31,4	51,3	Terreno argillo-limoso
20	Piazza	45,3	11,7	15,9	32,1	Limo
21	Alpicella . . .	43 0	11,1	3,7	42,2	Limo sabbio-argilloso

Come si vede su 21 campioni analizzati si rinvengono:

n. 3 terreni argillo-limosi, localizzati a Roccavignale, Rocchetta e Palo;
n. 8 terreni prettamente limosi, localizzati a Vado Ligure, Varazze, Segno, Onibiano, Osiglia, Ferrania, Portinvrea, Piazza;
n. 2 terreni di limo sabbio-argilloso, localizzati a Piana Crixia e Alpicella;
n. 5 terreni di limo sabbioso o finemente sabbioso, localizzati a Quiliano, Pallare, Carretto, Savona e Cisieri;
n. 3 terreni di sabbia argillo-limosa, localizzati a Voze, Acquafredda e Ellera.

In sostanza il 50 % dei terreni esaminati è piuttosto compatto con predominanza di argilla e limo; il 25 % è un limo sabbioso di medio impasto e nel restante 25 % predomina la sabbia commista a discrete quantità di argilla e limo.

D. — Analisi chimica

Su 207 campioni di terreno fu effettuata la determinazione del pH, del calcare, dell'humus e dell'azoto organico, procedendo con gli ordinari metodi analitici.

I risultati sono riportati nelle tabelle annesse e nelle carte acidimetrica e calcimetrica.

Nelle tabelle i campioni sono raggruppati per Comune e questi ultimi disposti per ordine alfabetico.

Per quanto riguarda l'humus su 207 terreni esaminati se ne trovano:

n. 50 (pari al 24 %) che presentano un contenuto di humus inferiore al 20 ‰;
n. 142 (pari al 69 %) che presentano un contenuto di humus compreso fra 20 e 40 ‰;
n. 15 (pari al 7 %) che presentano un contenuto di humus superiore al 40 ‰.

I maggiori quantitativi di humus si rinvengono negli orti e nei terreni a colture foraggere. I gerbidi sono in genere i terreni più poveri di sostanza organica.

Per quanto riguarda l'azoto si ripetono all'incirca i rapporti già trovati per l'humus, e cioè:

n. 14 (pari al 7 %) presentano un contenuto di azoto inferiore all'1 ‰;
n. 189 (pari al 91%) presentano un contenuto di azoto compreso fra 1 e 3 ‰;
n. 4 (pari al 2 %) presentano un contenuto di azoto superiore al 3 ‰.

Per quanto riguarda la reazione si tratta per la massima parte di terreni neutri o leggermente basici. Infatti su 207 terreni se ne trovano 149 (pari al 72 %) con un pH compreso fra 6,8 e 7,5.

Infine poche ristrette aree (pari al 28 % dei campioni), sparse qua e là sulla montagna e sulla collina, presentano una reazione più o meno fortemente acida con pH compresi fra 5,4 e 6,7; si rinvengono nelle zone di Albissola, Casanova, Ellera, Le Faie, Mallare, Pallare, Piazza

Stella, Ponte Ottavio, Roviasca, S. Pietro d'Olba, Tosse, Vezzi Portio, Voze.

Data una simile distribuzione della reazione è logico che il calcare si rinvenga in predominanza nei terreni della fascia costiera e nelle pianure dell'immediato entroterra dove dei campioni esaminati:

n. 13 (pari al 6 %) contengono una percentuale di calcare variante dal 10 al 25 %;

n. 7 (pari al 4 %) presentano una percentuale di calcare superiore al 25 % giungendo sino al 36 %.

Passando alla collina e alla media montagna sono stati rinvenuti 187 terreni (pari al 90 %) con un contenuto in calcare inferiore al 10 % (di essi 105, pari al 50 %, presentavano solo tracce di calcare).

Tipi di terreno

Su un certo numero di campioni si è proceduto ad un'analisi più approfondita diretta a stabilire le riserve in elementi macro- e micronutritivi. I terreni impiegati per questa indagine sono stati prelevati nei punti più caratteristici per natura geologica e per genesi.

1) Terreno prelevato nel territorio di Noli, poco a sud dell'abitato, in località Cava, sul pendìo detritico alluvionale al piede del versante boschivo in roccia quarzosa sericitica del trias inferiore, coltivato a vigneto, 30 m s.m.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati (vedi Nota):

pH = 7,2 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme (inferiore mm 0,1)	729,2
Humus	15,04
Azoto totale	1,61
Sali solubili in acqua	0,32
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,17
K_2O » » » »	0,16
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,84
K_2O » » » » » »	6,11
Fe_2O_3 » » » » » »	61,87
Al_2O_3 » » » » » »	59,09
CaO » » » » » »	13,80
MgO » » » » » »	0,51

Si tratta di un terreno a reazione neutra, nettamente argilloso, povero di sostanza organica e di sali solubili e praticamente esente di calcare. L'anidride fosforica e la potassa scarseggiano, specie quelle sotto forma assimilabile.

Nota. — È da avvertire che per questa, come per le altre analisi dello stesso tipo, le frazioni: calcare, materiale argilliforme e humus fanno parte a sè e pertanto non devono essere sommate coi costituenti che seguono.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato assenza di zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno.

Gli altri microelementi sono presenti in queste dosi:

Boro p.p.m.	0,06
Manganese p.p.m.	6,00
Rame p.p.m.	0,06
Cobalto p.p.m.	tracce

Esiste, come si vede, un netto squilibrio dei diversi microelementi, per l'assenza di molti elementi utili e la scarsezza di altri quali il boro, il rame, il cobalto.

2) Terreni prelevati in quel di Spotorno, sulla sponda destra del torrente, poco a monte della foce, nella pianura d'alluvione recente marino-torrentizia, pochi m s.m. coltivato a vigneti e giardini.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,2 ‰

Calcare	108
Materiale argilliforme	898,4
Humus	19,53
Azoto totale	1,75
Sali solubili in acqua	0,40
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,35
K_2O » » » »	0,24
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,36
K_2O » » » » » »	5,18
Fe_2O_3 » » » » » »	56,68
Al_2O_3 » » » » » »	97,16
CaO » » » » » »	126
MgO » » » » » »	2,79

Si tratta di un terreno a reazione neutra, nettamente argilloso, benchè temperato nella sua struttura da discrete quantità di calcare poco attivo.

È povero di humus e di sali solubili in acqua. Scarseggiano fortemente i fosfati ed i sali potassici, specie sotto forma assimilabile.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato l'assenza di zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno; sono presenti boro, manganese, molibdeno, rame, cobalto in queste dosi:

Boro p.p.m.	0,06
Manganese p.p.m.	6
Molibdeno p.p.m.	assente
Rame p.p.m.	0,07
Cobalto p.p.m.	tracce

Si ripete il quadro già visto in precedenza.

3) Terreno prelevato a Legino, all'estremità occidentale dell'abitato di Savona, nel piano alluvionale olocenico, di deposito fluvio-marino, presso la foce del torrente, 5 m s.m. Coltivato a orto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 6,8 ‰

Calcare	assente
Materiale argilliforme	688,8
Humus	16,56
Azoto totale	1,47
Sali solubili in acqua	0,37
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,16
K_2O » » » »	0,06
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,81
K_2O » » » » » »	4,52
Fe_2O_3 » » » » » »	62,67
Al_2O_3 » » » » » »	53,32
CaO » » » » » »	4,65
MgO » » » » » »	0,94

Si tratta di un terreno a reazione neutra abbastanza argilloso, povero di humus e di sali solubili in acqua e privo di calcare.

I fosfati ed i sali potassici scarseggiano fortemente.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato l'assenza di zinco, titanio, sodio, molibdeno; mentre altri microelementi sono presenti in queste dosi:

Boro p.p.m.	0,07
Litio p.p.m.	6,3
Manganese p.p.m.	10
Rame p.p.m.	0,07
Cobalto p.p.m.	0,06

In questo campione si nota un minore squilibrio fra i diversi microelementi.

4) Terreno prelevato al km 38 della via Aurelia fra Albissola e Celle sul versante eluviale che ricopre il conglomerato olocenico a blocchi di pietre verdi. Pochi m s.m. Coltivato ad oliveto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,1 ‰

Calcare	tracce
Materiale argilliforme	786,2
Humus	20,56
Azoto totale	1,89
Sali solubili in acqua	0,33
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,17
K_2O » » » »	0,05
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,71
K_2O » » » » » »	4,69
Fe_2O_3 » » » » » »	51,10
Al_2O_3 » » » » » »	46,50
CaO » » » » » »	4,25
MgO » » » » » »	0,40

Si tratta, come si vede, di un terreno a reazione neutra, nettamente argilloso, scarso di *humus* e di sali solubili, praticamente privo di calcare. Scarseggiano i fosfati ed i sali potassici, specie quelli sotto forma solubile.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato l'assenza di zinco, titanio, sodio, molibdeno e la presenza di boro, litio, manganese, rame, cobalto in queste dosi:

Boro p.p.m.	0,07
Litio p.p.m.	3,5
Manganese p.p.m.	10
Rame p.p.m.	0,08
Cobalto p.p.m.	0,6

Esiste una maggior varietà di microelementi utili alle piante.

5) *Terreno prelevato a Celle Ligure* allo sbocco della galleria ferroviaria di S. Sebastiano, all'estremità occidentale del paese, sul piano d'alluvione terrazzata al piede del ripido versante di arenaria oligocenica, 15 m s.m. Coltivato a orto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,1 ‰

Calcare	tracce
Materiale argilliforme	462,4
Humus	18,28
Azoto totale	1,33
Sali solubili in acqua	0,36
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,16
K_2O » » » »	0,08
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,19
K_2O » » » » » »	4,99
Fe_2O_3 » » » » » »	46,31
Al_2O_3 » » » » » »	39,70
CaO » » » » » »	4,35
MgO » » » » » »	1,05

Si tratta di un terreno a reazione neutra, di medio impasto, povero di *humus* e di sali solubili, praticamente privo di calcare. Fosfati e sali potassici sono presenti in misura limitata, specie sotto forma solubile.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato l'assenza di zinco, titanio, sodio, molibdeno e la presenza di boro, litio, manganese, rame, cobalto in queste dosi:

Boro p.p.m.	0,08
Litio p.p.m.	1,25
Manganese p.p.m.	18
Rame p.p.m.	0,07
Cobalto p.p.m.	0,6

Si nota un rapporto più equilibrato fra i microelementi, benchè alcuni elementi utili risultino sempre assenti.

6) Terreno prelevato a Varazze. Estremità orientale, sul pendìo eluvio-detritico al piede del versante a rocce eufotidiche di Monte Grosso. 40 m s.m. Coltivato a oliveto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 5,2 ‰	
Calcare	assente
Materiale argilliforme	541,4
Humus	21,70
Azoto totale	1,47
Sali solubili in acqua	0,33
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,10
K_2O » » » »	0,21
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,49
K_2O » » » » » »	4,75
Fe_2O_3 » » » » » »	48,00
Al_2O_3 » » » » » »	74,71
CaO » » » » » »	2,50
MgO » » » » » »	0,94

Si tratta di un terreno a reazione nettamente acida, povero di humus e di sali solubili e privo di calcare. L'anidride fosforica scarseggia, mentre la potassa si rileva presente in forma solubile in discreti quantitativi.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato l'assenza di zinco, titanio, sodio, molibdeno, mentre sono presenti boro, litio, manganese, rame, cobalto nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,08
Litio p.p.m.	tracce
Manganese p.p.m.	18
Rame p.p.m.	0,07
Cobalto p.p.m.	tracce

Come si vede, si notano molte carenze di microelementi utili.

7) Terreno prelevato ai Piani d'Invrea lungo la via Aurelia, sul ripiano eluvio-detritico terrazzato della roccia serpentinosa, 60 m s.m. Coltivato a giardini e orti.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,2 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	369,4
Humus	22,20
Azoto totale	2,54
Sali solubili in acqua	0,23
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,14
K_2O » » » »	0,22
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,31
K_2O » » » » » »	5,18
Fe_2O_3 » » » » » »	37,52
Al_2O_3 » » » » » »	63,97
CaO » » » » » »	70,50
MgO » » » » » »	1,45

Si tratta di un terreno a reazione neutra di medio impasto, povero di sali solubili e praticamente privo di calcare. È discretamente provvisto di azoto organico, ma scarseggia di fosfati, un po' meno di potassa assimilabile.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato l'assenza di zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno e la presenza di boro, manganese, rame, cobalto in queste dosi:

Boro p.p.m.	0,07
Manganese p.p.m.	5,00
Rame p.p.m.	0,12
Cobalto p.p.m.	tracce

Come si vede, molte carenze caratterizzano questi terreni.

8) Terreno prelevato ad ovest di Cogoleto, nel piano di alluvione marina situato allo sbocco del torrente Arrestra. Pochi m s.m. Coltivato ad orto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 6,7 ‰	
Calcare	assente
Materiale argilliforme	439,8
Humus	20,28
Azoto totale	1,89
Sali solubili in acqua	0,35
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,18
K_2O » » » »	0,21
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,85
K_2O » » » » » »	6,44
Fe_2O_3 » » » » » »	61,47
Al_2O_3 » » » » » »	83,08
CaO » » » » » »	6,00
MgO » » » » » »	13,15

Si tratta di un terreno di reazione subacida, di medio impasto, povero di humus e di sali solubili, privo di calcare. Scarseggiano come al solito i fosfati, un po' meno i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato l'assenza di zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno e la presenza di boro, manganese, rame, cobalto, in queste dosi:

Boro p.p.m.	0,07
Manganese p.p.m.	10
Rame p.p.m.	0,12
Cobalto	tracce

Anche in questo caso si notano molte importanti carenze.

9) Terreno prelevato a Cogoleto a monte dell'abitato presso le Officine Ilva in un terrazzo del pendio detritico-eluviale di roccia calcarea, 20 m s.m. Coltivato a orto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 6,3 ‰	
Calcare	assente
Materiale argilliforme	508,8
Humus	20,84
Azoto totale	1,75
Sali solubili in acqua	0,30
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,30
K_2O » » » »	0,24
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti . .	0,70
K_2O » » » » » » . .	7,93
Fe_2O_3 » » » » » » . .	65,47
Al_2O_3 » » » » » » . .	50,83
CaO » » » » » » . .	tracce
MgO » » » » » » . .	10,68

Si tratta di un terreno a reazione acida, di medio impasto, povero di humus e di sali solubili e privo di calcare. Fosfati e potassa in forma solubile sono presenti in quantità discrete.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato la presenza di boro, manganese, rame, cobalto nelle dosi che seguono:

Boro p.p.m.	0,07
Manganese p.p.m.	10
Rame p.p.m.	0,12
Cobalto p.p.m.	0,6

Sono assenti zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno.

10) Terreno prelevato a S. Ermete, nello slargo del fondovalle pianeggiante presso il paese; alluvione recente al piede di pareti di rocce scistoso-cristalline del paleozoico superiore, 220 m s.m. Coltivato a orto e frutteto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,2 ‰	
Calcare	35
Materiale argilliforme	385,6
Humus	20,90
Azoto totale	1,89
Sali solubili in acqua	0,29
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	1,56
K_2O » » » »	0,06
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti . .	2,50
K_2O » » » » » » . .	4,65
Fe_2O_3 » » » » » » . .	39,12
Al_2O_3 » » » » » » . .	68,38
CaO » » » » » » . .	41,85
MgO » » » » » » . .	8,15

Si tratta di un terreno a reazione neutra, di medio impasto, povero di sostanza organica e di sali solubili, con poco calcare. L'anidride fo-

sforica è presente in misura discreta, anche sotto forma assimilabile; scarseggia invece la potassa.

Secondo l'analisi spettrofotometrica sono presenti i seguenti microelementi:

Boro p.p.m.	0,07
Manganese p.p.m.	10
Sodio p.p.m.	120
Rame p.p.m.	0,15
Cobalto p.p.m.	0,6

Risultano assenti: zinco, titanio, litio, molibdeno.

Le proporzioni dei microelementi sono in questo caso un po' più favorevoli allo sviluppo vegetale.

11) Terreno prelevato a Bossarino (frazione di Vado), nell'alluvione antica argillificata sulla destra del torrente, commista a eluvio del sovrastante versante in porfiroidi permiani, 10 m s.m. Coltivazione a vigneti e frutteti.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 6,7 ‰

Calcare	assente
Materiale argilliforme	608,2
Humus	17,87
Azoto totale	2,52
Sali solubili in acqua	0,37
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,37
K_2O » » » »	0,62
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,34
K_2O » » » » » »	7,05
Fe_2O_3 » » » » » »	51,89
Al_2O_3 » » » » » »	57,27
CaO » » » » » »	tracce
MgO » » » » » »	10,25

Si tratta di un terreno a reazione subacida, di medio impasto, povero di sali solubili e privo di calcare. L'azoto organico è presente in discreta misura e così pure la potassa, meno l'anidride fosforica.

Secondo l'analisi spettrofotometrica sono presenti i seguenti microelementi:

Boro p.p.m.	0,07
Litio p.p.m.	2,12
Manganese p.p.m.	10
Sodio p.p.m.	105
Rame p.p.m.	0,12
Cobalto p.p.m.	0,6

Risultano assenti: zinco, titanio, molibdeno.

Come si vede, si tratta di terreni abbastanza provvisti di microelementi in un favorevole rapporto.

12) Terreno prelevato a Massapé presso Morosso (comune di Quiliano) allo sbocco del torrente Quazzola, nel piano d'alluvione olocenica. 30 m s.m. Coltivato a frutteto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 5,8 ‰

Calcare	assente
Materiale argilliforme	512,6
Humus	17,59
Azoto totale	1,26
Sali solubili in acqua	0,35
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,09
K_2O » » » »	0,08
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,55
K_2O » » » » » »	7,99
Fe_2O_3 » » » » » »	57,08
Al_2O_3 » » » » » »	55,87
CaO » » » » » »	1,25
MgO » » » » » »	3,19

Si tratta di un terreno a reazione acida, di medio impasto, povero di humus e di sali solubili, privo di calcare. Molto scarsi sono i fosfati, mentre si rinvengono discrete quantità di potassa.

Secondo l'analisi spettrofotometrica sono presenti i seguenti microelementi:

Boro p.p.m.	0,07
Manganese p.p.m.	18
Sodio p.p.m.	37,5
Rame p.p.m.	0,12
Cobalto p.p.m.	0,6

Risultano assenti: zinco, titanio, litio, molibdeno.

Valgono le conclusioni dedotte nel caso precedente.

13) Terreno prelevato 1 km ad ovest di Zinola (Vado Ligure) a nord della strada per Quiliano, su pendio detritico eluviale sopra lo scisto carbonifero, 25 m s.m. Coltivato a oliveto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 6,9 ‰

Calcare	assente
Materiale argilliforme	444,4
Humus	22,15
Azoto totale	2,59
Sali solubili in acqua	0,40
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,39
K_2O » » » »	0,28
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,15
K_2O » » » » » »	6,23
Fe_2O_3 » » » » » »	51,89
Al_2O_3 » » » » » »	41,46
CaO » » » » » »	1,60
MgO » » » » » »	0,83

Si tratta di un terreno a reazione acida, di medio impasto, povero di sali solubili e privo di calcare. L'azoto organico è presente in modesta quantità e così pure la potassa, mentre scarseggiano i fosfati.

Secondo l'analisi spettrofotometrica sono presenti i seguenti microelementi:

Boro p.p.m.	0,12
Manganese p.p.m.	31,00
Rame p.p.m.	0,12
Cobalto p.p.m.	0,6

mentre risultano assenti: zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno.

Si tratta, come si vede, di terreni abbastanza provvisti di microelementi.

14) Terreno prelevato ad occidente di Cadibona, sul pendìo eluviale che ricopre il conglomerato a ciottoloni di granito appenninitico, 40 m s.m. Coltivato a vigneto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 6,4 ‰

Calcare	assente
Materiale argilliforme	580,6
Humus	18,90
Azoto totale	1,68
Sali solubili in acqua	0,36
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,33
K_2O » » » »	0,05
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,91
K_2O » » » » » »	6,45
Fe_2O_3 » » » » » »	36,72
Al_2O_3 » » » » » »	25,37
CaO » » » » » »	1,10
MgO » » » » » »	1,12

Si tratta di un terreno acido, piuttosto compatto, povero di sostanza organica e di sali solubili e privo di calcare. Scarseggiano anche i fosfati ed i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, manganese, rame, cobalto nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,11
Manganese p.p.m.	25
Rame p.p.m.	0,11
Cobalto p.p.m.	0,6

mentre risultano assenti: zinco, litio, sodio, molibdeno.

Terreno abbastanza provvisto di alcuni microelementi.

15) Terreno prelevato a Monte Moro, 2 km ad est di Cadibona, sul pendìo eluviale ricoprente roccia anfibolitica, 300 m s.m. Coltivato a vigneto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,4 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	724,6
Humus	18,49
Azoto totale	1,68
Sali solubili in acqua	0,41
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,43
K_2O » » » »	0,14
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,30
K_2O » » » » » »	4,89
Fe_2O_3 » » » » » »	39,52
Al_2O_3 » » » » » »	34,18
CaO » » » » » »	3,40
MgO » » » » » »	0,72

Si tratta di un terreno a reazione subalcalina, piuttosto argilloso, con poca sostanza organica e tracce di calcare. Scarseggiano, come al solito, i fosfati ed i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato la presenza di boro, litio, manganese, sodio, rame, cobalto, nelle seguenti dosi:

Boro p.p.m.	0,11
Litio p.p.m.	tracce
Manganese p.p.m.	25
Sodio p.p.m.	531
Rame p.p.m.	0,11
Cobalto p.p.m.	tracce

Risultano assenti: zinco, titanio, molibdeno.

Terreno abbastanza provvisto di alcuni microelementi.

16) Terreno prelevato a Lavagnola, nel fondo valle sulla sinistra del torrente Letimbro, a circa 3 km dalla foce sul piano d'alluvione fluviale antica (pleistocenica), 30 m s.m. Coltivato a orti e vigneti.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,0 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	469,6
Humus	36,08
Azoto totale	3,57
Sali solubili in acqua	0,40
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	1,82
K_2O » » » »	1,07
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	2,43
K_2O » » » » » »	6,01
Fe_2O_3 » » » » » »	31,14
Al_2O_3 » » » » » »	29,93
CaO » » » » » »	8,10
MgO » » » » » »	0,69

Si tratta di un terreno a reazione neutra di medio impasto, abbastanza ricco di sostanza organica, quasi privo di calcare. Abbondanti sono i fosfati ed i sali potassici solubili.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, litio, manganese, sodio, rame, cobalto nei seguenti quantitativi:

Boro p.p.m.	0,06
Litio p.p.m.	tracce
Manganese p.p.m.	6,00
Sodio p.p.m.	210
Rame p.p.m.	0,11
Cobalto p.p.m.	tracce

Risultano invece assenti: zinco, titanio, molibdeno.

Terreno abbastanza provvisto di alcuni microelementi, carente di altri.

17) Terreno prelevato nel Comune di Stella presso la frazione S. Giovanni, su pendìo di rocce anfibolitiche e calcescistose, 330 m s.m. Coltivato a vigneto e frutteto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,0 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	426,4
Humus	19,46
Azoto totale	2,03
Sali solubili in acqua	0,37
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,33
K_2O » » » »	0,45
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,91
K_2O » » » » » »	7,12
Fe_2O_3 » » » » » »	45,50
Al_2O_3 » » » » » »	46,09
CaO » » » » » »	3,60
MgO » » » » » »	0,87

Si tratta di un terreno a reazione neutra di medio impasto, povero di sostanza organica e di sali solubili, con tracce di calcare. Scarseggiano i fosfati, mentre la potassa è presente in discreta quantità.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, manganese, sodio, rame e cobalto nelle seguenti dosi:

Boro p.p.m.	0,006
Manganese p.p.m.	6
Sodio p.p.m.	97,5
Rame p.p.m.	0,07
Cobalto p.p.m.	0,6

Risultano assenti: zinco, titanio, litio, molibdeno.

Terreno con notevoli carenze di microelementi.

18) Terreno prelevato all'ingresso da sud in Albissola Superiore al margine fra il vasto piano alluvionale olocenico e le più rilevate alluvioni pleistoceniche, 15 m s.m. Seminativi e orti.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,2 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	482,2
Humus	14,90
Azoto totale	1,75
Sali solubili in acqua	0,38
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,61
K_2O » » » »	0,19
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti . .	1,75
K_2O » » » » » » . .	3,97
Fe_2O_3 » » » » » » . .	87,82
Al_2O_3 » » » » » » . .	34,43
CaO » » » » » » . .	5,50
MgO » » » » » » . .	0,79

Si tratta di un terreno a reazione neutra di medio impasto, povero di sostanza organica e di sali solubili, con tracce di calcare.

Contiene modesti quantitativi di fosfati e di sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato la presenza di boro, manganese, sodio, rame e cobalto nelle seguenti dosi:

Boro p.p.m.	0,11
Manganese p.p.m.	25
Sodio p.p.m.	180
Rame p.p.m.	0,08
Cobalto p.p.m.	0,6

Risultano assenti: zinco, titanio, litio, molibdeno. Terreno abbastanza provvisto di microelementi.

19) Terreno prelevato nella frazione Casanova, nel fondovalle, località Cotonificio, su fascia d'alluvione recente sulla sinistra del torrente, al piede di pareti in pietre verdi, 50 m s.m. Coltivato a orto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,1 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	612,8
Humus	22,39
Azoto totale	1,89
Sali solubili in acqua	0,34
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,53
K_2O » » » »	0,37
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti . .	1,27
K_2O » » » » » » . .	3,04
Fe_2O_3 » » » » » » . .	129,74
Al_2O_3 » » » » » » . .	25,99
CaO » » » » » » . .	4,10
MgO » » » » » » . .	0,98

Si tratta di un terreno a reazione neutra, di medio impasto, povero di sostanza organica, con tracce di calcare.

Scarseggiano i fosfati ed i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, manganese, rame, cobalto nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,06
Manganese p.p.m.	10
Rame p.p.m.	0,11
Cobalto p.p.m.	tracce

Risultano assenti: zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno. Terreno carente di numerosi microelementi.

20) Terreno prelevato presso Isoletta, frazione del Comune di Murialdo nell'alluvione recente commista ad eluvio di rocce scistose del carbonifero, nel fondovalle, sulla destra del torrente. 520 m s.m. Orto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,0 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	464,4
Humus	29,74
Azoto totale	3,01
Sali solubili in acqua	0,37
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,54
K_2O » » » »	0,28
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,22
K_2O » » » » » »	2,75
Fe_2O_3 » » » » » »	93,81
Al_2O_3 » » » » » »	104,97
CaO » » » » » »	3,40
MgO » » » » » »	4,49

Si tratta di un terreno a reazione neutra di medio impasto, povero di sali solubili in acqua e con tracce di calcare. La sostanza organica è presente in discreta misura, ma scarseggiano i fosfati ed i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, litio, manganese, rame, cobalto, nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,06
Litio p.p.m.	1,6
Manganese p.p.m.	10
Rame p.p.m.	0,08
Cobalto p.p.m.	tracce

Risultano assenti: zinco, sodio, titanio, molibdeno.

Terreno abbastanza provvisto di alcuni microelementi.

21) Terreno prelevato all'estremità settentrionale di Osiglia, alla testata della valle del torrente Osiglietta sul fondovalle colmato di eluvio e di alluvione recente, 700 m s.m. Coltivato a orto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,0 ‰	
Calcare	368
Materiale argilliforme	549,4
Humus	32,15
Azoto totale	4,55
Sali solubili in acqua	0,23
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,43
K_2O » » » »	0,25
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,80
K_2O » » » » » »	3,72
Fe_2O_3 » » » » » »	99,40
Al_2O_3 » » » » » »	51,30
CaO » » » » » »	37,10
MgO » » » » » »	10,47

Si tratta di un terreno a reazione neutra, di medio impasto, con discrete quantità di humus e notevoli quantità di calcare, però poco attivo.

Scarseggiano i fosfati ed i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, litio, manganese, sodio, rame e cobalto nelle seguenti dosi:

Boro p.p.m.	0,06
Litio p.p.m.	tracce
Manganese p.p.m.	10
Sodio p.p.m.	tracce
Rame p.p.m.	0,08
Cobalto p.p.m.	tracce

Risultano assenti: zinco, titanio, molibdeno.

Terreno con gravi deficienze di elementi micronutritivi.

22) Terreno prelevato a valle di Millesimo, sul largo piano alluvionale olocenico, 420 m s.m. Coltivato a prato di Leguminose.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,2 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	711,4
Humus	19,53
Azoto totale	2,31
Sali solubili in acqua	0,35
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,52
K_2O » » » »	0,41
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,43
K_2O » » » » » »	4,89
Fe_2O_3 » » » » » »	260,28
Al_2O_3 » » » » » »	108,42
CaO » » » » » »	2,00
MgO » » » » » »	0,36

Si tratta di un terreno a reazione neutra, argilloso, povero di sostanza organica, con tracce di calcare. Scarseggiano i fosfati, meno i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, litio, manganese, sodio, rame e cobalto nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,06
Litio p.p.m.	tracce
Manganese p.p.m.	12
Sodio p.p.m.	tracce
Rame p.p.m.	0,08
Cobalto p.p.m.	tracce

Risultano assenti: zinco, titanio, molibdeno.

Terreno contenente numerosi microelementi, ma alcuni in dosi troppo esigue.

23) Terreno prelevato 1 km a monte di Pallare, fondovalle nella sinistra del torrente, nell'alluvione recente, 520 m s.m. Coltivato a seminativo.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,0 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	268,8
Humus	20,63
Azoto totale	2,80
Sali solubili in acqua	0,35
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	1,22
K_2O » » » »	0,21
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	2,40
K_2O » » » » » »	3,56
Fe_2O_3 » » » » » »	85,02
Al_2O_3 » » » » » »	152,58
CaO » » » » » »	8,10
MgO » » » » » »	0,87

Si tratta di un terreno a reazione neutra di medio impasto, povero di sostanza organica, con tracce di calcare. L'azoto e l'anidride fosforica sono presenti in discrete quantità; scarseggiano i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, manganese, sodio, rame e cobalto nelle seguenti dosi:

Boro p.p.m.	0,06
Manganese p.p.m.	12
Sodio p.p.m.	tracce
Rame p.p.m.	0,11
Cobalto p.p.m.	0,60

Sono risultati assenti: zinco, titanio, litio e molibdeno.

Terreno discretamente provvisto di microelementi.

24) Terreno prelevato a Carcare sul piano dell'alluvione terrazzata, sulla sinistra del torrente, 40 m s.m. Coltivato a seminativo.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,2 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	679,0
Humus	19,32
Azoto totale	2,31
Sali solubili in acqua	0,41
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,63
K_2O » » » »	0,35
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti . .	1,95
K_2O » » » » » » . .	7,69
Fe_2O_3 » » » » » » . .	63,87
Al_2O_3 » » » » » » . .	113,18
CaO » » » » » » . .	tracce
MgO » » » » » » . .	0,51

Si tratta di un terreno neutro, piuttosto compatto, povero di sostanza organica con tracce di calcare. Fosfati e sali potassici sono presenti in discreta quantità.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, litio, manganese, sodio, rame e cobalto nelle dosi che seguono:

Boro p.p.m.	0,08
Litio p.p.m.	4
Manganese p.p.m.	18
Sodio p.p.m.	tracce
Rame p.p.m.	0,10
Cobalto p.p.m.	tracce

Risultano assenti: zinco, titanio e molibdeno.

Terreno caratterizzato da gravi carenze di microelementi utili.

25) Terreno prelevato a Cosseria, alla testata del vallone dell'affluente di sinistra della Bormida di Pallare, presso il colle spartiacque con la valle della Bormida di Millesimo, su terrazzo eluviale dallo sfacelo di marne mioceniche, 720 m s.m. Coltivato a seminativi e prati stabili.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,1 ‰	
Calcare	tracce
Materiale argilliforme	501,6
Humus	18,14
Azoto totale	1,33
Sali solubili in acqua	0,42
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,66
K_2O » » » »	0,40
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti .	2,66
K_2O » » » » » » . .	1,24
Fe_2O_3 » » » » » » . .	90,22
Al_2O_3 » » » » » » . .	84,62
CaO » » » » » » . .	1,60
MgO » » » » » » . .	0,94

Si tratta di un terreno a reazione neutra, di medio impasto, poverissimo di sostanza organica e di sali solubili e privo di calcare. I fosfati sono presenti in discreta misura, mentre molto scarsi sono i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, litio, manganese, sodio, rame e cobalto nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,08
Litio p.p.m.	tracce
Manganese p.p.m.	18
Sodio p.p.m.	tracce
Rame p.p.m.	0,10
Cobalto p.p.m.	tracce

Assenti risultano invece: zinco, titanio e molibdeno.

Terreno che dimostra gravi carenze in elementi micronutritivi.

26) Terreno prelevato nel fondovalle pianeggiante presso Mallare, in regione d'alluvione recente tra versanti di rocce scistose del carbonifero, sulla destra del torrente, 460 m s.m. Tenuto a castagneto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 6,4 ‰

Calcare	assente
Materiale argilliforme	661,0
Humus	27,32
Azoto totale	3,01
Sali solubili in acqua	0,37
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,07
K_2O » » » »	0,35
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,59
K_2O » » » » » »	1,69
Fe_2O_3 » » » » » »	82,63
Al_2O_3 » » » » » »	84,28
CaO » » » » » »	1,40
MgO » » » » » »	0,69

Si tratta di un terreno di reazione acida, di medio impasto, abbastanza provvisto di sostanza organica. Scarseggiano sia i fosfati che i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, litio, manganese, rame e cobalto nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,07
Litio p.p.m.	10,6
Manganese p.p.m.	6
Rame p.p.m.	0,06
Cobalto p.p.m.	0,6

Risultano assenti: zinco, titanio, sodio e molibdeno.

Terreno discretamente provvisto di alcuni microelementi utili.

27) Terreno prelevato a valle di Altare, lungo la strada privata tra la strada statale e Ferrania presso il ponte della Volta, sul pendìo eluviale ricoprente scisti permiani, 70 m s.m. Tenuto a bosco ceduo di castagni.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 6,4 ‰	
Calcare	assente
Materiale argilliforme	717,4
Humus	20,15
Azoto totale	2,24
Sali solubili in acqua	0,36
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,16
K_2O » » » »	0,37
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,16
K_2O » » » » » »	2,72
Fe_2O_3 » » » » » »	108,18
Al_2O_3 » » » » » »	129,16
CaO » » » » » »	1,70
MgO » » » » » »	0,58

Si tratta di un terreno acido, piuttosto compatto, povero di sostanza organica e di sali solubili. Anche gli altri elementi di fertilità: fosfati e sali potassici, scarseggiano.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, manganese, rame e cobalto nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,08
Manganese p.p.m.	25
Rame p.p.m.	0,06
Cobalto p.p.m.	0,6

Risultano assenti: zinco, titanio, litio, sodio e molibdeno.

Scarseggiano o mancano molti microelementi utili.

28) Terreno prelevato a valle di Cairo Montenotte, lungo la strada per Dego nel piano alluvionale pleistocenico terrazzato, alcuni metri sopra il livello del torrente, 330 m s.m. Coltivato a seminativo.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 5,8 ‰	
Calcare	assente
Materiale argilliforme	534,2
Humus	28,63
Azoto totale	2,87
Sali solubili in acqua	0,38
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,09
K_2O » » »	0,35
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,64
K_2O » » » » » »	5,96
Fe_2O_3 » » » » » »	82,23
Al_2O_3 » » » » » »	106,63
CaO » » » » » »	1,80
MgO » » » » » »	0,76

Si tratta di un terreno abbastanza acido, di medio impasto, discretamente provvisto di sostanza organica. L'anidride fosforica è molto scarsa; un po' più abbondanti sono i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, litio, manganese, rame e cobalto nelle seguenti dosi:

Boro p.p.m.	0,08
Litio p.p.m.	4,1
Manganese p.p.m.	25
Rame p.p.m	0,07
Cobalto p.p.m.	tracce

Mancano: zinco, titanio, sodio e molibdeno.

Terreno che dimostra notevoli carenze in elementi micronutritivi.

29) Terreno prelevato poco a sud di Dego, nel piano alluvionale terrazzato sulla destra del torrente, 10 m s.m. Coltivato a seminativo.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,4 ‰

Calcare	tracce
Materiale argilliforme	390,2
Humus	14,90
Azoto totale	1,89
Sali solubili in acqua	0,38
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,37
K_2O » » » »	0,21
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,26
K_2O » » » » » »	3,63
Fe_2O_3 » » » » » »	82,63
Al_2O_3 » » » » » »	98,10
CaO » » » » » »	1,00
MgO » » » » » »	0,51

Si tratta di un terreno a reazione subalcalina, di medio impasto, con pochissima sostanza organica e tracce di calcare. Scarseggiano anche gli altri elementi di fertilità: fosfati e sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, litio, manganese, rame e cobalto nelle seguenti dosi:

Boro p.p.m.	0,18
Litio p.p.m.	tracce
Manganese p.p.m.	25
Rame p.p.m	0,07
Cobalto p.p.m.	tracce

Mancano: zinco, titanio, sodio e molibdeno.

Valgono le stesse conclusioni dedotte nel caso precedente.

30) Terreno prelevato presso Piana-Crixia, al bivio stradale per Cagna, su pendìo eluviale-detritico di marne arenarie oligoceniche, 320 m s.m. Coltivato a vigneto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 5,2 ‰	
Calcare	assente
Materiale argilliforme	574,2
Humus	22,39
Azoto totale	1,89
Sali solubili in acqua	0,40
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,05
K_2O » » » »	0,30
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,83
K_2O » » » » » »	6,79
Fe_2O_3 » » » » » »	79,44
Al_2O_3 » » » » » »	54,73
CaO » » » » » »	0,50
MgO » » » » » »	0,69

Si tratta di un terreno nettamente acido, di medio impasto, con poco humus e scarsi sali solubili. Anche i fosfati ed i sali potassici scarseggiano.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato la presenza di boro, litio, manganese, rame e cobalto nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,07
Litio p.p.m.	4,2
Manganese p.p.m.	31
Rame p.p.m	0,07
Cobalto p.p.m.	tracce

Mancano invece: zinco, titanio, sodio e molibdeno.

Le carenze in microelementi non sono in questo caso molto gravi.

31) Terreno prelevato a Pian Frecioso, frazione di Giusvalla, nel piano alluvionale ondulato recente del torrente Valla tra basse colline di conglomerati oligocenici, 405 m s.m. Coltivato a seminativi e prati.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,2 ‰	
Calcare	28
Materiale argilliforme	635,0
Humus	26,70
Azoto totale	2,24
Sali solubili in acqua	0,39
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,47
K_2O » » » »	0,38
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,63
K_2O » » » » » »	4,70
Fe_2O_3 » » » » » »	47,50
Al_2O_3 » » » » » »	68,37
CaO » » » » » »	17,20
MgO » » » » » »	0,58

Si tratta di un terreno di reazione neutra, abbastanza argilloso, con poco calcare e povero di sostanza organica. Scarseggiano i fosfati, meno i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato la presenza di boro, manganese, rame e cobalto nella misura che segue:

Boro p.p.m.	0,07
Manganese p.p.m.	25
Rame p.p.m.	0,06
Cobalto p.p.m.	tracce

Mancano invece: zinco, titanio, litio, sodio e molibdeno.

Terreno che presenta gravi insufficienze in elementi micronutritivi.

32) Terreno prelevato subito a nord del forte al Colle del Giovo; nel pianoro alluvio-eluviale su fondo di marne sabbie marnose dell'oligocene, 500 m s.m. Tenuto a pascolo.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,4 ‰	
Calcare	30
Materiale argilliforme	684,2
Humus	26,08
Azoto totale	2,52
Sali solubili in acqua	0,36
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,68
K_2O » » » »	1,05
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,92
K_2O » » » » » »	6,06
Fe_2O_3 » » » » » »	48,30
Al_2O_3 » » » » » »	81,28
CaO » » » » » »	19,70
MgO » » » » » »	0,32

Si tratta di un terreno a reazione subalcalina, abbastanza argilloso, con poco calcare e scarso di sostanza organica. Scarseggiano i principî azotati e fosfatici, meno i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, manganese, rame e cobalto nella misura che segue:

Boro p.p.m.	0.08
Manganese p.p.m.	10
Rame p.p.m	0,07
Cobalto p.p.m.	tracce

Mancano invece: zinco, litio, sodio e molibdeno.

Valgono le conclusioni dedotte nel caso precedente.

33) Terreno prelevato a valle di Pontinvrea, presso la confluenza del torrente Labioso col torrente Erro nel largo fondovalle alluvionale recente, 510 m s.m. Coltivato a prato.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,2 ‰	
Calcare	195
Materiale argilliforme	770,8
Humus	13,32
Azoto totale	1,06
Sali solubili in acqua	0,32
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,15
K_2O » » » »	0,35
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,16
K_2O » » » » » »	4,65
Fe_2O_3 » » » » » »	56,28
Al_2O_3 » » » » » »	156,06
CaO » » » » » »	112,30
MgO » » » » » »	1,05

Si tratta di un terreno a reazione neutra, tendente al basico, compatto con abbondante calcare, però poco attivo. Scarseggiano molto l'azoto organico, i fosfati ed i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato la presenza di boro, manganese e rame nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,07
Manganese p.p.m.	8
Rame p.p.m.	0,05

Mancano: zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno e cobalto.

Valgono le stesse conclusioni dedotte nei casi che precedono.

34) Terreno prelevato a Sassello (Valle del R. Cina), nel piano d'antica alluvione tra le dorsali di rocce serpentinose o conglomeratiche, 400 m s.m. Coltivato a orto.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,2 ‰	
Calcare	55
Materiale argilliforme	745,0
Humus	13,73
Azoto totale	1,12
Sali solubili in acqua	0,29
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,25
K_2O » » » »	0,17
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	0,40
K_2O » » » » » »	3.72
Fe_2O_3 » » » » » »	67,46
Al_2O_3 » » » » » »	133,14
CaO » » » » » »	33,60
MgO » » » » » »	0,36

Si tratta di un terreno a reazione neutra, piuttosto argilloso, con discrete quantità di calcare poco attivo, poco humus e scarso di sali solubili. Scarseggiano anche i fosfati ed i sali potassici.

L'analisi spettrofotometrica ha dimostrato la presenza di boro, manganese, molibdeno e rame nella seguente misura:

Boro p.p.m.	0,06
Manganese p.p.m.	6
Molibdeno p.p.m.	assente
Rame p.p.m.	0,05

Risultano assenti: zinco, titanio, litio, sodio e cobalto.

Anche in questo caso si notano gravi deficienze in elementi micronutritivi.

35) Terreno prelevato presso Mioglia (Frazione Casone) alla testata della Valle del torrente Mioglia, nell'eluvio di terreni oligocenici, marmoso-arenacei, 420 m s.m. Coltivato a seminativo.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 6,4 ‰

Calcare	assente
Materiale argilliforme	724,0
Humus	24,98
Azoto totale	2,10
Sali solubili in acqua	0,35
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,11
K_2O » » » »	0,29
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti	1,02
K_2O » » » » » »	3,31
Fe_2O_3 » » » » » »	75,49
Al_2O_3 » » » » » »	131,99
CaO » » » » » »	0,80
MgO » » » » » »	1,01

Si tratta di un terreno acido, piuttosto compatto, con poca sostanza organica. Insieme all'azoto scarseggiano l'anidride fosforica e la potassa.

L'analisi spettrofotometrica ha permesso di rivelare la presenza di boro, manganese e rame nei seguenti quantitativi:

Boro p.p.m.	0,06
Manganese p.p.m.	6
Rame p.p.m.	0,06

Mancano: zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno e cobalto.

Anche questo terreno è caratterizzato da gravi carenze in elementi micronutritivi.

36) Terreno prelevato presso Palo verso la testata della valle del torrente Orbicella sul terrazzo a detrito alluvionale di roccia calcescistosa e anfibolitica, 600 m s.m. Tenuto a pascolo.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 7,2 ‰	
Calcare	15
Materiale argilliforme	686,2
Humus	14,76
Azoto totale	112
Sali solubili in acqua	0,36
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,18
K_2O » » » »	0,21
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti . .	0,91
K_2O » » » » » » . .	3,78
Fe_2O_3 » » » » » » . .	80,23
Al_2O_3 » » » » » » . .	108,36
CaO » » » » » » . .	0,90
MgO » » » » » » . .	0,61

Si tratta di un terreno a reazione neutra, piuttosto compatto, con pochissimo calcare e sostanza organica. Oltre all'azoto sono carenti anche l'anidride fosforica e la potassa.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato la presenza di boro, manganese e rame nei seguenti quantitativi:

Boro p.p.m.	0,07
Manganese p.p.m.	10
Rame p.p.m	0,07

Mancano: zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno e cobalto.

Numerose e gravi carenze di elementi micronutritivi.

37) Terreno prelevato a Martino d'Alba, sul piano detritico-eluviale, a destra del torrente Orba tra versanti a pietre verdi, 500 m s.m. Tenuto a prato.

L'analisi chimica ha condotto a questi risultati:

pH = 6,6 ‰	
Calcare	assente
Materiale argilliforme	682,8
Humus	23,66
Azoto totale	1,82
Sali solubili in acqua	0,37
P_2O_5 solubile in acido citrico al 2 %	0,20
K_2O » » » »	0,32
P_2O_5 solubile negli acidi minerali concentrati e bollenti . .	1,34
K_2O » » » » » » . .	2,17
Fe_2O_3 » » » » » » . .	101,79
Al_2O_3 » » » » » » . .	124,37
CaO » » » » » » . .	3,50
MgO » » » » » » . .	2,11

Si tratta di un terreno subacido, abbastanza argilloso, povero di humus, di azoto, di anidride fosforica e di potassa.

L'analisi spettrofotometrica ha rivelato la presenza di boro, manganese e rame nelle dosi seguenti:

Boro p.p.m.	0,07
Manganese p.p.m.	10
Rame p.p.m	0,07

Mancano: zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno e cobalto.

Conclusioni come sopra.

Come si vede, i terreni-tipo prelevati nei versanti e nelle pianure lungo il litorale (alluvioni recenti marino-torrentizie, conglomerati olocenici, arenarie oligoceniche, ripiani eluvio-detritici) sono argillosi sino a Savona, poi di medio impasto sino a Cogoleto. Di reazione praticamente neutra i più argillosi, diventano nettamente acidi i terreni più sciolti.

La sostanza organica e quindi l'azoto difettano quasi dovunque.

Scarseggiano anche dovunque l'anidride fosforica e la potassa, specie quelle sotto forma solubile. Sono ricchi di ossido di ferro e di alluminio (anche oltre il 10 %). Talora prevale l'allumina. I carbonati alcalino-terrosi sono generalmente presenti in tracce, talora assenti.

La calce prevale sempre nettamente sulla magnesia, eccetto che alla estremità confinante col Genovesato, dove si osserva il contrario. Fra i microelementi generale è l'assenza di zinco, titanio, sodio e molibdeno. Il boro è scarso e così il rame. Solo tracce di cobalto. Talora presente il litio. Il manganese invece è presente nella proporzione di qualche unità per milione sino al massimo di 18 p.p.m.

I terreni-tipo della Val Segno (alluvioni recenti e antiche) sono piuttosto sciolti. Di reazione praticamente neutra, difettano di sostanza organica e quindi di azoto, e sono un po' più provvisti di fosfati e sali potassici.

Discretamente abbondanti di ferro e allumina, contengono anche calce e magnesia, talora quest'ultima predomina sulla calce.

Si rinvengono i microelementi già notati nel caso precedente ed in più anche in sodio in quantità nettamente dosabile.

I terreni-tipo della Val Quiliano (alluvione olocenica, detriti eluviali su scisto carbonifero) sono di medio impasto talora a reazione acida, talora neutra. Sempre scarso l'humus, l'azoto e l'anidride fosforica. Un po' più ricchi di potassa. Provvisti di ossidi di ferro e alluminio (sino al 10 %); quasi sprovvisti di calce e magnesia.

Fra i microelementi si notano quelli già segnalati in precedenza; è solo da rilevare un maggior quantitativo di manganese (sino a 31 p.p.m.).

I terreni-tipo della Val Letimbro (terreni eluviali sopra conglomerato oligocenico, o su roccia anfibolitica, alluvione fluviale, antica,

pleistocenica) sono terreni di medio impasto, tendenti al compatto. Di reazione variabile dall'acida alla basica, sono generalmente poveri di humus, di azoto organico e di anidride fosforica, se si eccettua il campione prelevato nell'alluvione fluviale antica. La potassa è presente in misura meno modesta.

Gli ossidi di ferro e di alluminio sono presenti in misura modesta: circa 5-6 %.

I carbonati di calcio e magnesio sono generalmente presenti in tracce, talora assenti. La calce prevale generalmente sulla magnesia, ma si tratta sempre di piccoli quantitativi.

Fra i microelementi sono risultati presenti boro, manganese, rame, cobalto (seppure in tracce), talora il sodio in quantità nettamente dosabili.

I terreni-tipo prelevati nella Val Sansobbia (terreni eluviali e alluvionali) sono terreni a reazione neutra piuttosto sciolti poveri di sostanza organica, dove azoto e fosforo scendono a livelli piuttosto bassi e dove anche la potassa non abbonda.

Sono ricchi di ossidi di ferro e alluminio (talora prevale il ferro) e poverissimi di carbonati di calcio e di magnesio. Il quadro dei microelementi riflette i caratteri già visti.

I terreni-tipo della media Valle della Bormida di Millesimo (terreni di alluvione e di eluvio) presentano reazione neutra, sono più o meno argillosi, tendenti al compatto, generalmente provvisti di sostanza organica e quindi di azoto, mentre scarseggiano l'anidride fosforica e la potassa. Sono molto ricchi di ossidi di ferro e alluminio (sino al 36 %), poverissimi invece di carbonati, nonostante che calce e magnesia siano talora in dosi cospicue.

Fra i microelementi è da segnalare oltre al boro, manganese, rame, cobalto, anche il litio seppure in tracce, mentre manca praticamente il sodio.

I terreni-tipo della Valle della Bormida di Pallare (alluvioni recenti, terrazze eluviali) sono tendenti al compatto, di reazione neutra, poveri di sostanza organica, dove generalmente scarseggiano i principali elementi di fertilità N P K.

Abbondano all'incontro gli ossidi di ferro e alluminio (sino al 23 % con prevalenza di alluminio). Scarsissime la calce e la magnesia.

Presenti i soliti microelementi con abbondanza talora di manganese. Si conferma l'assenza di zinco, titanio, molibdeno.

I terreni-tipo della Valle della Bormida di Mallare (alluvioni, eluvio, conglomerati oligocenici) sono terreni generalmente acidi, più ricchi in humus ed in azoto dei precedenti. All'azoto non sono però associati corrispondenti quantitativi di fosfati e di sali potassici. Si rinvengono quantità talora cospicue di ossidi di ferro e alluminio mentre i metalli alcalino-terrosi, calce e magnesia, sono generalmente presenti in dosi minime.

Contengono i microelementi già visti nelle dosi solite; solo il manganese giunge talora sino a 6 p.p.m.

I terreni-tipo prelevati nell'Alta Val Erro (alluvioni antiche, eluvio di sabbie marnose dell'oligocene) sono terreni talora tendenti al basico, fortemente argillosi, scarsi di sostanza organica. Insieme all'azoto difettano l'anidride fosforica e la potassa. Sono ricchi di ossido di ferro e di alluminio (talora oltre il 20 % con prevalenza di alluminio). Contengono quantità talora cospicue di carbonati, specie di calcio e secondariamente di magnesio.

Dei microelementi sono presenti boro, manganese, rame, mentre alle carenze di zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno, si aggiunge quella del cobalto.

I terreni-tipo dell'Alta Val d'Orba (detriti alluvionali ed eluviali) presentano una reazione neutra o subacida, sono fortemente argillosi e poveri di humus e quindi di azoto organico. Scarseggiano anche gli altri elementi di fertilità: fosforo e potassa. Sono ricchi di ossidi di ferro e alluminio e carenti di calce e magnesia.

Dei microelementi sono presenti boro, manganese e rame, mentre mancano zinco, titanio, litio, sodio, molibdeno e cobalto.

RIASSUNTO

Il Savonese è una zona caratterizzata da una geognosia disforme nella quale si distinguono due aree a caratteri geografici ben distinti: quella propriamente ligure e quella più propriamente piemontese.

Dal punto di vista fisico-meccanico si tratta di terreni dove sono rappresentate le più diverse qualità di struttura, ma prevalgono i terreni argillo-limosi. I terreni migliori sotto questo riguardo sono localizzati a Piana Crixia, Alpicella, Pallare, Quiliano, Carretto e nei dintorni di Savona.

Per quanto riguarda l'humus i quantitativi variano tra 2 e 4 %. Sono più ricchi di humus i terreni a colture foraggere della collina e della media montagna.

Agli effetti della reazione prevalgono i terreni neutri o leggermente basici. I terreni della fascia costiera sono a reazione più nettamente basica per la presenza di calcare che raggiunge punte del 30 %, però la media si mantiene fra il 3 e 5 %. Nella collina e nella media montagna la reazione si mantiene intorno al punto neutro ed il calcare è generalmente inferiore al 3 % e spesso solo in tracce. In poche ristrette aree sparse per la maggioranza in collina e sulla montagna, dove maggiore è stata l'influenza del dilavamento e della lisciviazione delle basi il terreno assume una reazione più o meno fortemente acida con pH compresi fra 5,4 e 6,7.

Gli elementi nutritivi in genere scarseggiano come già lo dimostra la scarsa percentuale di sali solubili. L'azoto nella grande maggioranza dei terreni si trova compreso fra 1 e 3 ‰. I massimi si rinvengono nei terreni alluvionali e di eluvio della media valle della Bormida di Millesimo e di Mallare, ai Piani d'Ivrea, Vado, Isoletta. Osiglia, Millesimo, Pallare, Calcare, Mallare, Cairo Montenotte, Colle del Giovo; i minimi si rinvengono a Cigliano, Cosseria, Castello, Palo, ecc.

L'anidride fosforica oscilla anch'essa fra limiti abbastanza estesi da 0,4 ‰ al 2,6 ‰ di cui da 1/3 a 1/5 sotto forma facilmente assimilabile. I massimi sono stati riscontrati a S. Ermete e Cosseria; i minimi a Varazze, Cigliano, Mallare, Sassello.

La potassa presenta anch'essa forti oscillazioni da 1,2 ‰ a 8 ‰, sotto forma solubile da 1/3 a 1/20. I massimi sono stati trovati a Cogoleto, Vado, Quiliano, Cadibona, Lavagnola, Stella, Carcare, Piana Crixia, Colle del Giovo; i minimi a Isoletta, Cosseria, Mallare, Altare, Martino d'Alba.

Gli ossidi di ferro e di alluminio raggiungono il massimo (250 ‰) a Isoletta, Osiglia, Millesimo, Pallare, Altare, Cairo Montenotte, Dego, Sassello, Mioglia, Palo, Martino d'Alba; raggiungono il minimo (60 ‰) a Cadibona, Lavagnola. La media generalmente oscilla tra i 100 e i 150 ‰.

L'ossido di magnesio raggiunge il massimo (13 ‰) a Cogoleto, S. Ermete, Vado; raggiunge il minimo (0,36 ‰) a Albissola, Lavagnola, Millesimo, Carcare, Dego, Colle del Giovo, Sassello. Generalmente oscilla tra 1 e 3 ‰.

Infine per quanto riguarda gli elementi micronutritivi si nota dovunque la presenza del boro (inferiore a 0,10 p.p.m.), del manganese (da 5 a 31 p.p.m.), del rame (circa 0,10 p.p.m.). Si trova inoltre il litio a Celle, Varazze, Vado, Isoletta, Osiglia, Carcare, Mallare, Cairo Montenotte, Piana Crixia; il sodio a S. Ermete, Vado, Cigliano, Monte Moro, Lavagnola, Stella, Albissola; il cobalto a Celle, Cogoleto, S. Ermete, Vado, Quiliano, Cadibona, Stella, Albissola, Pallare, Mallare, Altare. Mancano quasi dovunque o sono presenti in tracce non dosabili: lo zinco, il titanio, il vanadio, il berillio e lo zirconio.

Dal lato agrario i peggiori terreni sono quelli costituiti sulle rocce del Carbonifero e del Permiano. Migliori sono le caratteristiche agrarie dei terreni formati sulle anfiboliti, sui gabbri, sui diabasi. Nelle zone alluvionali pianeggianti sino a 350 m si coltivano ortaggi, fiori, piante ornamentali e da profumeria e vi si trovano, in coltura specializzata o in consociazione, pescheti e vigneti. Nella media montagna litoranea predominano l'olivo, la vite e gli alberi da frutta in coltura specializzata o consociati con seminativi. Infine sopra i 650 m si rinvengono boschi, castagneti, prati e pascoli.

SUMMARY

A CHEMICAL-AGRARIAN STUDY OF THE LIGURIAN SOILS

III. The Savonese Region

By Ettore Bottini

The author has studied the soils of the Savonese region from the chemical-agrarian point of view, with the object of working out in detail the agricultural map of Liguria. The granulo-metrical composition, the reaction state, the organic substance content, and the nutritive elements are given particular attention. The paper is enriched by numerous tables and by acidometric and calcimetric charts of the region.

Avvertenza. — A questo studio hanno collaborato i dottori A. Zavanaju, G. Nicotra, C. Scelfo e N. Siragusa.

Ricevuto il 12 aprile 1957.

47	Strada Gottasecca	0,5	Boschi	»	N. O.	630	vigneto	6,6	tracce	27,60	1,68
48	Strada per Ville	0,2	Ville	»	S. S. E.	547	campo	7,1	56,0	21,39	1,40
49	» »	1,0	Ponterotto	»	S. E.	540	»	7,2	112,5	21,00	1,06
				Comune di Casanova							
50	Per Varazze	1,0	Gameragna	collina	O. O. S.	148	orto	6,4	tracce	41,40	1,9
				Comune di Casone							
51	Mioglia	0,7	C. Tosi	collina	O.	364	campo	6,8	tracce	28,50	1,68
				Comune di Celle Ligure							
52	Paese	0,1	Savona	marina	—	—	orto	7,4	20,0	28,29	1,68
				Comune di Cengio							
88	» » . . .	0,8	Acquafredda	»	S. E.	525	prato	7,1	»	28,98	1,68
89	» » . . .	0,4	Bertolotti	»	S. S. O.	545	»	7,1	»	31,05	1,82
90	Valzemola	0,4	Roccavignale	»	S. S. O.	547	orto	7,2	36,0	31,05	2,24
91	Strada Carcare	1,3	Pallare	»	S. E.	552	campo	7,3	61,20	18,63	1,54
92	Bivio Cosseria	1,9	Carcare	»	E.	548	orto	7,4	157,5	15,87	1,12
93	Strada Cengio	0,8	Montaldo	»	N. N. O.	430	campo	7,2	26,0	22,08	1,26
				Comune di Mioglia							
94	Confine	0,7	Praie	collina	O.	232	campo	7,2	55,0	17,55	1,12
95	Strada Palazzo	1,3	Garbai	»	N. E.	274	prato	7,2	40,0	15,87	1,05
				Comune di Montezemolo							
96	Strada Roccavignale . . .	2,6	Tetti bivio	monte	N. O.	754	prato	7,4	8,0	9,93	0,98
97	» » . . .	1,7	Barbei	»	N. O.	750	»	7,2	4,0	26,22	1,96
98	» » . . .	0,9	Montezemolo	»	N. O.	728	orto	7,3	12,6	30,36	2,10
99	» » . . .	0,6	Cengio	»	N. E.	700	campo	7,3	1,3	14,90	0,98
				Comune di Murialdo							
100	Strada Isola Grande . . .	2,5	Brigneta	monte	S. O.	580	orto	7,2	tracce	40,71	3,36
101	» » » . . .	2,6	Pallare	»	O.	547	»	6,8	»	25,53	1,70
102	» » » . . .	0,7	Brigneta	»	S. O.	532	»	7,4	30,0	37,26	2,52
103	Strada per Borda	1,1	Pianisolo	»	N. E.	478	»	7,0	20,0	28,98	2,24
104	» »	2,1	Damonte	»	E. E. N.	452	campo	7,1	tracce	35,88	2,10
				Comune di Noli							
105	**Noli**	1,0	Garzi	mare	—	—	oliveto	7,4	30,0	25,25	2,10

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

Luigi Peretti

IL SAVONESE

Caratteri geolitologici e psammografia dei terreni della regione

I. - Caratteri geolitologici

Lo spartiacque tra il versante affacciato al Mar Ligure e quello digradante alla pianura padana, decorrente ad arco lungo l'estrema propaggine delle Alpi Liguri per Monte Alto (m 956) e M. Baraccone (m 821) fino al Colle di Cadibona (m 440) e poi, lungo il clinale dell'Appennino occidentale per Monte S. Giorgio (m 840), Colle del Giovo (m 516), M. Ermetta (m 1267) e M. Beigua (m 1287), divide la « regione savonese » — oggetto della presente nota, intesa nei suoi confini amministrativi — in due aree a caratteri geografici ben distinti. Quella meridionale, propriamente ligure, misura circa metà della superficie di quella settentrionale, più propriamente piemontese.

Poichè la linea spartiacque decorre ad appena una decina di chilometri, in media, dal litorale, pressochè parallela ad esso, i brevi torrenti che scendono convergendo al mare fra Capo Noli e Cogoleto (da ovest ad est : torrente Quiliano, t. Lavanestra confluente col t. Letimbro, t. Sansobbia, t. Teiro e t. Arrestra) scorrono in valli semplicemente conseguitate, rapide e profondamente incise, che rivelano una morfologia in fase giovanile d'evoluzione (1).

Le dorsali interposte s'affacciano al mare troncate da terrazzi erosivi suborizzontali, movimentando l'andamento planimetrico della costa con capi e promontori intervallati da insenature più o meno rientranti. A queste corrispondono la lunga spiaggia tangenziale del litorale Vado Ligure-Savona e le minori pianure delle conche di Celle Ligure e di Varazze.

Sul versante piemontese — quantunque i profili longitudinali delle valli abbiano, già alle testate, pendenze assai meno forti, che poi si vanno

tosto ancor più attenuando — la distribuzione della rete idrografica, fitta e diramata in ventagli di numerosi tortuosi corsi susseguenti talora piuttosto incassati, impartisce spesso al paesaggio un carattere ancora montano, seppure con forme addolcite d'un'evoluzione già alquanto matura. Così è nella media Valle della Bormida di Millesimo (nel tratto dal confine con l'Albenghese fino a monte di Millesimo) e nelle alte Valli delle Bormide di Osiglia, di Pallare e di Mallare.

Paesaggio montano, ma intercalato da ampie spianate ondulate in roccia, è pure quello dei bacini terminali del torrente Valla (incluso nel Savonese fino a valle di Pian Frecioso); del t. Erro (fino a valle di Sassello), del t. Orba e dei suoi affluenti (fino a Urbe), compresi fra 1300 e 600 m s.l.m.

Viceversa sul lato nord-ovest della regione in esame i rilievi collinari, emergenti tra la Valle del t. Zemola affluente della Bormida di Millesimo, il tronco di questa fino all'altezza di Cengio e la Valle della Bormida di Spigno fra Carcare e Piana Crixia, si sviluppano con dorsali arrotondate, talora troncate al piede dei versanti da pareti estesissime e franose d'erosione attuale, fra cui s'allargano notevolmente i fondovalle pianeggianti presso Ferrania, S. Giuseppe del Cairo, Cairo Montenotte, Rocchetta-Dego, Millesimo e Cengio, terrazzati dai solchi torrentizi, meandriformi e più o meno incassati.

Due fondamentali entità geologiche alpine, ben definite sia come costituzione litologica che per età ed evoluzione tettonica, caratterizzano l'imbasamento roccioso del Savonese: il ricoprimento detto « del Gran San Bernardo » e la falda « pennidica ». Ad esse si sovrappongono, ricoprendole verso nord, le formazioni autoctone oligoceniche e neogeniche (2).

Le rocce del ricoprimento del Gran S. Bernardo affiorano in tutto il settore sud-occidentale del Savonese, delimitato da una spezzata decorrente all'incirca per Celle-Stella-Cairo Montenotte.

Elementi d'un massiccio « cristallino » che rappresentano le formazioni d'età più remota, divelti e convogliati con la falda alpina (3) sono le rocce gneissiche, precarbonifere, già metamorfosate dall'orogenesi ercinica (gneiss biotitici a biotite più o meno cloritizzata, con tessitura ghiandolare per grossi felspati, meno spesso listata, minuta, talora passanti a micascisti), che affiorano largamente ai due lati della Valle del Sansobbia fin oltre Ellera e nell'alta Valle del Quassola, fin sotto Cadibona. Ad essi s'intercalano ripetutamente potenti ed estese masse allungate, coeve, di anfiboliti orneblendiche o di pirosseniti zonate da metamorfismo profondo d'intrusioni magmatiche basiche (M. Baraccone-Cadibona; regione a sud di Ellera).

Agli gneiss s'associano localmente ed estesamente, più verso nord, all'altezza dello spartiacque ligure-piemontese (regioni di M. Porcheria-

Bric Lavestra; di M. Negino-Bric di Genova) graniti (4) a tipo di protogino (5), con biotite cloritizzata, molto spesso laminati e con miche bianche secondarie, talora intensamente triturati e milonitizzati (6) (« appenniniti ») (7). Un altro esteso affioramento granitico si sviluppa nella media Valle della Bormida di Pallare, tra Pallare e Fornelli, mentre lungo il margine settentrionale delle masse granitiche (per esempio presso Ferrania) affiorano graniti più acidi, muscovitici, ancora intensamente milonitizzati e ridotti in aspetto a micascisti gneissici.

Tanto i graniti d'intrusione antracolitica entro gli gneiss, quanto gli gneiss, costituiscono grandi zolle isolate rimosse, insieme ad altri lembi minori, da una soglia paleozoica, forse già disintegrata dall'orogenesi ercinica, situata a nord e verisimilmente a non grande distanza, avviluppate dalla coltre dalle formazioni sedimentarie dell'antracolitico (8).

Le formazioni antracolitiche sono essenzialmente degli scisti fogliettati (filladi) a sottili lenti quarzose o quarzoso-felspatiche, intercalate fra letti continui di sericite, talora con clorite od ottrelite, a lucentezza sericea sulle superfici di scistosità argentee o plumbee o nerastre per pigmento grafitoso. Assumono talora facies psammitiche (9) (arenarie quarzose) e includono masse, non molto estese, di anfiboliti o prasiniti (10) anfiboliche. Non è facile sul posto la distinzione fra i termini di età carbonica, in qualche punto antracitiferi, da quelli di età permica.

Gli scisti del carbonifero affiorano in ampia zona da sud dei massicci granitico-gneissici dalla Valle del Quiliano, allungandosi verso ovest nelle alte Valli delle Bormide di Mallare, di Pallare, di Osiglia, di Millesimo. Una seconda fascia affiora nella media Valle della Bormida di Millesimo, presso Murialdo. Spuntano inoltre, soggiacenti tettonicamente agli gneiss, nella media Valle del Letimbro, costituendo la famosa « finestra del Santuario » (11).

Gli scisti permiani — talora con sottili lenti di calcari cristallini o calcefiri — affiorano a ridosso dei massicci cristallini, da nord a est (da Stella a Ferrania), più largamente ai lati delle anticlinali carbonifere attraverso le Valli delle Bormide, e più a sud fino al margine meridionale del Savonese. Ai parascisti permiani si sostituiscono estesamente (sopra tutto nella fascia continua da M. Settepani al mare, presso Bergeggi) rocce ortogenetiche (12): potenti colate di porfidi quarziferi (13) (con rare differenziazioni basiche) e di loro tufi, spesso ridotti per laminazione subìta a sericitoscisti. Questi includono talora lembi di formazioni stratigraficamente sottostanti (carbonifero antracitifero di Pian dei Corsi) o sovrastanti (calcari triasici a nord-ovest di Vezzi Porzio e a M. Mao presso Spotorno, emergenti da altre più limitate finestre tettoniche).

In complesso la scolturazione delle rocce (quanto mai litologicamente eterogenee, ma prevalentemente silicatiche; salde ma superficialmente alterabili) di questi orizzonti paleozoici, malgrado le incisioni profonde dei solchi vallivi, vi ha modellato forme non particolarmente aspre, a dorsali

e contrafforti ripidi ma a superfici raccordate e arrotondate, rivestite di abbondante eluvio e fittamente boschive. Le rocce sedimentarie mesozoiche sono scarsamente sviluppate nella falda del Gran S. Bernardo. Le anageniti, le quarziti e i quarzoscisti del trias inferiore; i calcari marmorei e le dolomie del trias medio-superiore e le loro brecce affiorano tra Murialdo e Castelnuovo di Ceva, ad ovest di Pallare, presso Cairo, presso Corona e in lembi minori, oltre che nelle finestre tettoniche già ricordate.

Alla medesima unità strutturale sono oggi attribuiti anche gli scisti sericitici e ottrelitici (14) passanti a micascisti — con intercalazioni di calcari tabulari micacei — di età triasica e l'intrusione coeva di eufotidi (15), talora laminate e metamorfosate a scisti glaucofanici (16), con radiolariti (17) associate, sviluppantisi da Cairo Montenotte a Corona, lungo il margine settentrionale dell'affioramento della falda del Gran S. Bernardo.

Tutta la regione orientale del Savonese cade nell'ambito del « massiccio a pietre verdi di Voltri », elemento locale dell'altra grande unità tettonica alpina, indicata quale « ricoprimento pennidico » e litologicamente equivalente al complesso di formazioni già designato come « formazione dei calcescisti a pietre verdi », cronologicamente attribuito al mesozoico medio e profondamente metamorfosato (« a facies piemontese »). La falda sarebbe in parte radicata o non molto dislocata, verso nord; mentre verso sud sarebbe trascorsa sopra la falda del Gran S. Bernardo. Nel Savonese, a levante d'una linea passante per Varazze, Stella, Pontinvrea, essa è costituita soprattutto da pietre verdi: fra queste prevalgono largamente, all'affioramento, le serpentine (18) a tessitura criptocristallina, massicce o brecciate; spesso ad antigorite e passanti a serpentinoscisti. Aree d'affioramento minori sono anche in Val Bormida a monte di Cairo Montenotte. Le serpentine includono numerosissimi lembi lenticolari di svariatissime dimensioni d'altre rocce cogenetiche, a silicati ferromagnesiaci, oppure di calcescisti.

Lembi maggiori di anfiboliti e prasiniti, più o meno scistose (con associate subordinate: granatiti, eclogiti, cloritoscisti) (19), affiorano più estesamente a nord-est di Celle Ligure, verso Cantalupo; nell'alta Val del Sansobbia ad est del Passo del Giovo; nei dintorni d'Urbe nell'alta Val d'Orba.

Eufotidi, talora granatifere, a luoghi laminate, formano un notevole massiccio con iniezioni diramate nelle serpentine a nord-est di Varazze.

Associati alle rocce ortogenetiche, i calcescisti e calcemicascisti, oltrechè in lembi minori a monte di Varazze, affiorano nella conca di Sassello fino a Palo.

La tettonica della falda dei calcescisti e pietre verdi è, come spesso, assai complicata nel dettaglio e resa meno evidente dall'assetto massiccio degli ortoscisti; le rocce intensamente e profondamente fratturate, sono ridotte talvolta a vere miloniti.

La notevole tenacia delle serpentine e prasiniti, la loro scarsa alterabilità chimica, la facile divisibilità secondo sistemi di litoclasi o di giunti di scistosità — insieme al fattore topografico delle forti pendenze dei versanti dal lato a mare — hanno determinato forme del paesaggio, nudo o scarsissimo di vegetazione, particolarmente accidentate e aspre, a gole incassate e tortuose, a cascate, pareti abrupte, crestine dentate, spesso con carattere francamente alpestre (20).

Nella parte nord-occidentale del Savonese l'imbasamento di rocce paleomesozoiche delle falde alpine scompare, ricoperto trasgressivamente dalle potenti coltri dei sedimenti marini oligocenici e neogenici, in banchi immergentisi verso nord-ovest e ovest con giacitura sempre più regolare e inclinazione decrescente via via che s'estendono verso il fondo della grande sinclinale delle Langhe Orientali.

Dal margine del bacino di sedimentazione oligocenica affiorano successivamente i conglomerati basali (21) e le arenarie a frustoli lignitici di deposito litoraneo dell'oligocene inferiore (tangriano) (22) nella regione di Roccavignale-Carcare-Montenotte, in quella tra Rocchetta-Cairo-Giusvalla-Piana Crixia e nelle placche isolate di Altare, Celle Ligure, Colle del Giovo, Sassello, ecc.; le argille e le marne alquanto arenacee di mare mediamente profondo dell'oligocene superiore (stampiano) nel versante sinistro della Val Bormida di Spigno a valle di Cairo Montenotte e nella Val Bormida di Millesimo fra Millesimo e Cengio; le argille con alternanze di arenarie molassiche (23) del miocene inferiore (aquitaniano) (24) nella dorsale tra le Valli delle Bormide di Spigno e di Millesimo.

Sono formazioni complessivamente erodibili: a pareti erte e arrotondate i conglomerati tongriani, spesso denudati; a pendii franosi le friabili argille stampiane; a versanti solcati da costoloni suborizzontali le arenarie aquitaniane, tutti in complesso rivestiti di terreni sciolti, sede di boschi e di colture.

Direttamente appoggiate sulle serpentine sono le marne argillose e sabbiose del pliocene inferiore (piacenziano) (25) della conca di Sciarborasca-Terralba a monte di Cogoleto.

I depositi terrigeni continentali del quaternario sono per lo più di modesta estensione e di limitata potenza: le falde detritiche, più frequenti al piede delle pareti in pietre verdi; le basse cordonate morenizzate dai nevati nelle anguste conche sotto la cresta di M. Beigua-M. Rama; le sottili discontinue coperture eluviali terrose; le alluvioni fluviali più antiche (pleistocene) da ciottolose a limose, ad elementi alterati fino all'argillificazione e alla ferrettizzazione, terrazzate nelle valli maggiori delle Bormide ai lati degli alvei attuali; le alluvioni sciolte e gli arenili dei litorali recenti (olocene). Sono tuttavia queste svariate formazioni, che costituiscono in discreta parte le aree a coltura agraria.

Sulla base dei medesimi criteri già adottati per l'Imperiese e per l'Albenghese: di affinità chimico-mineralogica (per le rocce cristalline di

età paleomesozoica); di distribuzione stratigrafica o di equivalenza genetica (per le rocce, terziarie e quaternarie, litomineralogicamente eterogenee), si sono distinti nel Savonese pochi fondamentali tipi, rappresentati nell'allegata carta geolitologica, a scala 1 : 200.000:

1) alluvioni attuali e recenti, fluviali e marine, sciolte o poco cementate (era quaternaria, periodo olocenico);

2) alluvioni costipate e più o meno argillificate, incise e terrazzate, dagli alvei fluviali attuali (era quaternaria, periodo pleistocenico);

3) morene e detriti di falda, ad elementi sciolti e monogenici. Non è possibile la distinzione tra le morene pleistoceniche subordinate ed i detriti, in parte olocenici, prevalenti, perchè i due tipi di depositi sfumano l'uno nell'altro;

4) sabbie e arenarie a cemento argilloso (e subordinatamente argille marnose) dell'era terziaria, periodo pliocenico; conglomerati e arenarie con argille subordinate dell'era terziaria, periodo oligocenico;

5) calcari compatti: calcescisti (era secondaria, periodo giurassico); c. saccaroidi, c. magnesiaci, dolomie (era secondaria, periodo triassico medio-superiore);

6) rocce silicee: quarziti, quarzoscisti (era secondaria, periodo triassico inferiore);

7) rocce a silicati femici («pietre verdi»): serpentine, prasiniti, eufotidi laminate, ecc. (in prevalenza dell'era secondaria; in parte dell'era paleozoica);

8) rocce a silicati alluminosi: graniti, porfidi quarziferi, micascisti, scisti sericitici (era paleozoica).

Note

(2) Per la definizione dei termini di nomenclatura geologica (geomorfologica, stratigrafica, litologica, tettonica) si rinvia, ad evitare inutili ripetizioni, alle note in: L. Peretti, «L'Imperiese. Caratteri geolitologici» e in: L. Peretti, «L'Albenghese. Caratteri geolitologici».

(2) La geologia del Savonese è rappresentata nei tre fogli della Carta geologica d'Italia 1:100.000 (Uff. geol. ital., Roma: «Albenga-Savona», rilevato da D. Zaccagna con modificazioni e distinzioni parziali di S. Franchi e V. Novarese; «Ceva» e «Genova» rilevati da F. Sacco e L. Peretti (tenendo conto dei rilevamenti di G. Rovereto). Si tenga ancora presente la già citata monografia illustrativa di G. Rovereto, «Liguria geologica» (*Mem. Soc. Geol. It.*, Roma, 1919, vol. II).

(3) S. Conti, «Un grande massiccio frammentario gneissico-granitico nelle Alpi Liguri» (*Atti Acc. naz. Lincei*, Roma, 1950, Mem., s. VIII, vol. II, f. 1). Vi è esposta, sulla base di nuovi dati di fatto rilevati sul terreno, la più moderna e attendibile ricostruzione geologica della complessa regione tra Savona e Mondovì.

(4) I graniti sono rocce magmatiche intrusive acide, costituite essenzialmente da quarzo e ortosio, associati ad altri svariati minerali costituenti accessori, tra i quali più abbondanti: plagioclasio acido, biotite, ecc. Accessori normali, ma scarsi, sono pure: rutilo, magnetite, zircone, titanite, apatite, ecc.

(5) Il protogino è una varietà di *granitite* (granito normale a quarzo, ortosio, plagioclasio e biotite), con grossi cristalli d'ortosio e biotite alquanto cloritizzata, spesso con un principio di scistoscità, indotta da dinamometamorfismo.

(6) Milonite è una qualsiasi roccia che per sollecitazioni meccaniche orogenetiche sia stata intimamente fratturata fino a scindersi in un tritume di frammenti, talora ancora giustapposti, successivamente ricementati dalla pasta più finemente macinata, eventualmente in parte ricristallizzata.

(7) Appenninite fu chiamato da B. Gastaldi nel 1878 appunto il granito del Savonese, milonitizzato e più o meno profondamente trasformato, quale fu poi analiticamente descritto nelle sue varie facies da P. Termier e J. Boussac, « Le massif cristallin ligure ». (*Boll. Soc. géol. France*, 1912, 4e sér., tome XII).

(8) Antracolitico viene denominato il complesso dei due periodi del paleozoico superiore: carbonico (o carbonifero) e permico.

(9) I sedimenti terrigeni — e le rocce sedimentarie in cui essi si trasformano per lapidificazione — si classificano, a seconda delle dimensioni medie degli elementi detritici costituenti, in: psefitici, a frammenti o ciottoletti di grosse dimensioni (> 0,2 cm di diametro medio); psammitici a granuli di medie dimensioni (d. m. tra 0,2 e 0,02 cm); pelitici a minutissimi granuli (d. m. < 0,02 cm).

(10) Le prasiniti sono rocce metamorfogene del gruppo delle pietre verdi, costituite da plagioclasio associato a silicati ferromagnesiaci (anfiboli, cloriti, epidoti), con tessitura occellare; derivano da metamorfismo di rocce magmatiche basiche.

(11) Nella tettonica delle regioni a falde di ricoprimento, le lacerazioni locali — per avanzata erosione — d'una falda superiore possono mettere allo scoperto le rocce della falda soggiacente. Tale struttura costituisce una finestra tettonica.

(12) Rocce ortogene sono quelle d'origine magmatica, sia che conservino ancora i caratteri originari di composizione mineralogica e di tessitura, sia che li abbiamo cambiati per fenomeni di metamorfismo (ortoscisti).

(13) Nei processi di consolidamento dei magmi — soprattutto in ambiente intrusivo — la porzione residuale cambia di composizione chimica, e di conseguenza cambia, almeno quantitativamente, la composizione mineralogica della roccia magmatica, differenziandosi dalla composizione media corrispondente a quella iniziale del magma. Per discostamenti del tenore in SiO_2 da quello medio, risultano così differenziazioni acide o basiche. Differenziazioni avvengono nelle succeessive fasi: ortomagmatica, pegmatitica, pneumatolitica, idrotermale.

(14) Gli scisti ottrelitici sono una varietà d'argilloscisti in cui il metamorfismo ha indotto la neoformazione di ottrelite, silicato cristallino alluminoso-calcico.

(15) Le eufotidi sono una varietà di gabbri, rocce magmatiche intrusive basiche, costituite essenzialmente da plagioclasio basico e da pirosseni, caratterizzate dalla tessitura grossamente granitoide; il plagioclasio è per lo più labradorite; il pirosseno è diallaggio.

(16) Per metamorfismo di dislocazione dai minerali dei gabbri può generarsi un anfibolo sodico, il glaucofane, costituente essenziale della roccia metamorfogena glaucofanite (scisto glaucofanitico, se con tessitura scistosa).

4

(17) Le radiolariti sono rocce silicee organogene, diasprigne, costituitesi per accumulo degli scheletri silicei dei protozoi radiolari. Sono spesso pigmentate da sali ferrici o manganesiferi.

(18) Le serpentine sono rocce metamorfogene costituite essenzialmente da serpentino (ortosilicato acido e idrato di Mg e Fe). Si generano da trasformazione di rocce magmatiche ultrabasiche (con circa 45 % di SiO_2), le peridotiti. Hanno tessitura massiccia microcristallina oppure scagliosa, scistosa (serpentinoscisti) se, tutto o in parte, il serpentino spetta alla varietà antigorite, con abito lamellare.

(19) Sono ancora rocce metamorfogene (pietre verdi): le granatiti, costituite essenzialmente da granato con anfiboli associati e le eclogiti, costituite da granato con pirosseno e anfiboli sodici. Entrambi i tipi, in masse non estese e con tessitura granulare, derivano da metamorfismo di rocce gabbriche. Possono anche talvolta generarsi da diretto consolidamento di magmi basici ed hanno allora giacitura filoniana. Compresi fra le pietre verdi sono pure i cloritoscisti, costituiti da clorite con subordinati anfiboli, granati, talco, ecc. a tessitura per lo più marcatamente scistosa.

(20) Cfr.: S. Conti, «Valli in serpentina della Liguria» (1ª e 4ª contribuzione) (*Boll. Soc. Geol. It.*, 1941, vol. LX, e 1944, vol. LXIII).

(21) Conglomerati basali sono i sedimenti grossolani depositati in ambiente litoraneo durante le fasi di avanzata (o trasgressione) delle acque oceaniche su aree continentali in corso di affondamento.

(22) Il periodo oligocenico e le sue formazioni vengono suddivisi (dalle epoche più recenti) in: cattiano, rupeliano (riuniti anche come: stampiano) e tongriano.

(23) Molasse sono le arenarie scarsamente cementate da cemento argilloso.

(24) Il periodo miocenico e le sue formazioni (dalle epoche più recenti alle meno recenti) vengono suddivisi in: pontiano, tortoniano, elveziano, langhiano e aquitaniano.

(25) Il periodo pliocenico è suddiviso in due epoche (che talora rappresentano soltanto differenti facies coeve): astiano (superiore) e piacenziano (inferiore).

II. - Psammografia dei terreni

I prelievi di campioni, in numero di 37, furono eseguiti seguendo il consueto criterio per cui risultino rappresentati i suoli relativi alle diverse principali formazioni, intese sia in senso stratigrafico, sia come facie litologiche. Si è pure posto attenzione a che fossero prelevati terreni costituitisi con gli svariati processi gliptogenetici inerenti alla morfologia ed all'esogenia della regione: disintegrazione meccanica, eluvione, alluvione fluviale o marina.

È stato, naturalmente, attribuito un maggior peso ai depositi alluvionali, che per la loro estensione ed il loro assetto superficiale costituiscono

le aree di maggior interesse agrario, scegliendo i campioni sia nelle alluvioni pleistoceniche — del resto limitatissime nel Savonese — che in quelle oloceniche: le prime più costipate, profondamente alterate e inizialmente lapidificate in coltri terrazzate; le seconde più fresche e senza diagenesi. Subordinatamente furono campionati abbastanza frequentemente i terreni eluviali, già notevolmente rimaneggiati, delle terrazze o delle « fasce » artificiali o dei pendii sede di colture ortofrutticole, seminative o prative. Pochi sono i campioni di detrito di falda o di eluvio in posto, in quanto la loro composizione litomineralogica rispecchia troppo fedelmente quella della roccia da cui risultano, cosicchè è già prevedibile dall'esame geolitologico locale. Del resto, i versanti rocciosi, scarsamente velati da materiale clastico poco alterato, sono al più sede di associazioni vegetali spontanee (bosco, macchia, pascolo) per lo più scarsamente o per nulla modificate dall'uomo e di modesto interesse agrario. Per analoghe considerazioni agrarie non sono stati eseguiti prelievi di sabbia degli arenili marini o dei greti nei letti di magra dei torrenti, spogli di vegetazione.

I campioni furono estratti a profondità fra 40 e 50 cm, escludendo la coltre superficiale più ricca di resti organogeni, senza peraltro toccare l'imbasamento non raggiungibile dalle radici nè dalle operazioni di coltura, e perciò solo indirettamente interessante la fisiologia dei vegetali.

I 37 prelievi distribuiti planimetricamente con una certa uniformità — salvo una maggior fittezza per quelli lungo il litorale — possono dividersi, secondo un criterio di classificazione geografica, in una serie compresa nell'area a sud dello spartiacque alpino sul versante tirrenico o in una serie a nord dello spartiacque sul versante padano.

Le due serie si possono ulteriormente suddividere in gruppi relativi ai principali bacini idrologici come segue:

a) Versante tirrenico:

1° gruppo. — Versanti e pianure lungo il litorale: n. 9 campioni, dei quali:

il n. 1 prelevato in territorio di Noli, poco a sud dell'abitato, in località Cava, sul pendio detritico-alluvionale al piede del versante boschivo in roccia quarzoso-sericitica del trias inferiore, a poche decine di metri s. m. (colture a vigneto);

il n. 2 a Spotorno, sulla sponda destra del torrente, poco a monte della foce, nella pianura d'alluvionamento recente marino-torrentizio, pochi metri s. l. m., coltivata a vigneti e giardini;

il n. 3 a Legino, all'estremità occidentale dell'abitato di Savona, nel piano alluvionale olocenico di deposito fluvio-marino, presso la foce del torrente; la pianura — localmente a m 5 s. l. m. — è coltivata ad orto;

il n. 4 al km 38 della Via Aurelia fra Albissola e Celle, sul versante eluviale che ricopre il conglomerato olocenico a blocchi di pietre

verdi. Il pendio, a poche decine di metri s. l. m., è sistemato a fasce di oliveti;

il n. 5 a Celle Ligure allo sbocco della galleria ferroviaria di S. Sebastiano, all'estremità occidentale del paese, sul piano d'alluvione terrazzata al piede del ripido versante di arenaria oligocenica, a una quindicina di metri s. l. m. (colture ad orti);

il n. 6 all'estremità orientale dell'abitato di Varazze, lungo la Via Aurelia, sul pendio eluvio-detritico al piede del versante a rocce eufotidiche di M. Grosso, coltivato a fasce di uliveti, a circa m 40 s. l. m.;

il n. 7 nella località Piani d'Invrea, lungo la via Aurelia, in un ripiano eluvio-detritico terrazzato nella roccia serpentinosa a circa m 60 s. l. m. (colture a fiori e ortaggi);

il n. 8 poco ad ovest di Cogoleto, nel piano d'alluvionamento marino recente allo sbocco del t. Arrestra, pochi metri s. l. m. (colture ad orto);

il n. 9 a Cogoleto, a monte dell'abitato presso le Officine ILVA, in un terrazzo del pendio detritico-eluviale di roccia calcarea (colture ad orto) alcune decine di metri s. l. m.

2° gruppo. — Val Segno:
n. 2 campioni:

il n. 10 a S. Ermete, nello slargo del fondovalle pianeggiante presso il paese; alluvione recente al piede di pareti in rocce scistoso-cristalline del paleozoico superiore (colture ad orto e frutteto), a quota 220 circa s. l. m;

il n. 11 presso Bossarino (frazione di Vado), nell'alluvione antica argillificata sulla destra del torrente, commista a eluvio del sovrastante versante in porfiroidi permiani, a una decina di metri s. l. m. (colture a vigne e frutteto).

3° gruppo. — Val Quiliano:
n. 2 campioni:

il n. 12, in località Massapè presso Morosso (comune di Quiliano), allo sbocco del t. Quazzola nel piano d'alluvione olocenica a circa m 30 s. l. m. (frutteto);

il n. 13, 1 km ad ovest di Zinola (Vado Ligure) a nord della strada per Quiliano, sul pendio detritico-eluviale sopra lo scisto carbonifero; quota di circa m 25 s. l. m. (coltura ad oliveto).

4° gruppo. — Val Letimbro:
n. 3 campioni:

il n. 14, subito ad occidente del paese di Cadibona, sul pendio eluviale che ricopre il conglomerato oligocenico a ciottoloni freschi di granito appenninitico; quota circa m 400 s. l. m. (coltura a vigneto);

il n. 15 in località M. Moro, circa 2 km ad est di Cadibona, sul pendìo eluviale ricoprente roccia anfibolitica, intorno a quota 300 s. l. m. (vigneto);

il n. 16 a Lavagnola, nel fondovalle sulla sinistra del t. Letimbro, a circa 3 km dalla foce; il piano d'alluvione fluviale antica (pleistocenica), poche decine di metri s. l. m., è coltivato ad orti e vigneti.

5° gruppo. — Val Sansobbia:
n. 2 campioni:

il n. 17 presso la frazione S. Giovanni del Comune di Stella, su pendìo di rocce anfibolitiche e calcescistose a potente copertura eluviale, intorno a m 330 s. l. m., coltivato a fasce di vigneto e frutteto;

il n. 18 all'ingresso — da sud — in Albissola superiore, al margine fra il vasto piano alluvionale olocenico e le più rilevate alluvioni pleistoceniche, intorno a quota 15 s. l. m. (colture a seminativi e orti).

6° gruppo. — Val Teiro:
n. 1 campione:

il n. 19 nel fondovalle in località Cotonificio sotto la frazione Casanova, nella ristretta fascia d'alluvione recente sulla sinistra del torrente, al piede di parete in pietre verdi, una cinquantina di metri s. l. m. (coltura ad orto).

A questo gruppo si può ascrivere anche il campione n. 7.

b) Versante padano:

7° gruppo. — Media Valle della Bormida di Millesimo:
n. 3 campioni:

il n. 20 presso Isoletta, frazione del comune di Murialdo nell'alluvione recente commista ad eluvio di rocce scistose del carbonifero nel fondovalle, a quota 520 circa s. l. m. sulla destra del torrente (coltura ad orto);

il n. 21 all'estremità settentrionale del paese di Osiglia, alla testata della Valle del t. Osiglietta nel fondovalle colmato di eluvio e alluvione recente, a m 700 s. l. m. (coltura ad orto);

il n. 22 sul largo piano alluvionale olocenico subito a valle di Millesimo, a m 420 s. l. m. (colture a prati di leguminose).

8° gruppo. — Valle della Bormida di Pallare:
n. 3 campioni:

il n. 23 nel fondovalle sulla sinistra del torrente, circa 1 km a monte di Pallare, nell'alluvione recente m 4 sopra il letto attuale, a circa m 520 s. l. m. (seminativo);

il n. 24 presso Carcare nel piano dell'alluvione terrazzata sulla sinistra del torrente, circa m 400 s. l. m. (seminativo);

il n. 25 presso Cosseria alla testata del vallone affluente di sinistra della Bormida di Pallare, presso il colle spartiacque con la valle della Bormida di Millesimo, su terrazzo eluviale dallo sfacelo di marne mioceniche stampiane, a circa m 720 s. l. m. (seminativi e prati stabili).

9° gruppo. — Valle della Bormida di Mallare: n. 2 campioni:

il n. 26 nel fondovalle pianeggiante presso Mallare, in regione d'alluvione recente tra versanti di rocce scistose del carbonifero, sulla destra del torrente intorno a m 460 s. l. m. (castagneto);

il n. 27 a valle di Altare, lungo la strada privata tra la strada statale e Ferrania presso il Ponte della Volta, sul pendìo eluviale ricoprente scisti permiani, circa m 370 s. l. m. (bosco ceduo di castagni).

10° gruppo. — Alta Valle della Bormida di Spigno: n. 4 campioni:

il n. 28 poco a valle di Cairo Montenotte, lungo la strada per Dego, nel piano alluvionale pleistocenico terrazzato, alcuni metri sopra il greto del torrente, a m 330 s. l. m. (seminativo);

il n. 29, poco a sud di Dego, nel piano alluvionale terrazzato a m 10 sopra il letto e sulla destra del torrente, a m 310 s. l. m. (seminativo);

il n. 30 presso Piana Crixia, al bivio stradale per Cagna, su pendìo eluviale-detritico di marne arenarie oligoceniche, a m 320 s. l. m. (vigneto);

il n. 31 a Pian Frecioso, frazione di Giusvalla, nel piano alluvionale ondulato recente del t. Valla, tra basse colline di conglomerati oligocenici, a m 405 s. l. m. (seminativi e prati).

11° gruppo. — Alta Val Erro: n. 4 campioni:

il n. 32 subito a nord del forte al Colle del Giovo, nel pianoro alluvio-eluviale su fondo di sabbie marnose dell'oligocene, a quota circa 500 s. l. m. (pascolo);

il n. 33 subito a valle di Pontinvrea, presso alla confluenza del t. Labioso col t. Erro nel largo fondovalle alluvionale recente, a quota circa 510 s. l. m. (prato);

il n. 34 a Sassello (Valle del R. Cina), nel piano d'antica alluvione tra le dorsali di rocce serpentinose o conglomeratiche, a m 400 circa s. l. m. (colture ad orto);

il n. 35 presso Mioglia (Frazione Casone) alla testata della Valle del t. Mioglia, nell'eluvio di terreni oligocenici marnoso-arenacei, a m 420 s. l. m. (seminativo).

12° gruppo. — Alta Val d'Orba:

n. 2 campioni:

il n. 36 presso Palo verso la testata della Valle del t. Orbicella sul terrazzo a detrito alluvionale di roccia calcescistosa e anfibolitica, poco sopra m 600 s. l. m. (pascolo);

il n. 37 a Martina d'Olba, sul ripiano detritico-eluviale, a destra del t. Orba tra versanti a pietre verdi, a quota 500 circa s. l. m. (prato).

A seconda dell'altimetria, i 37 campioni risultano così distribuiti:

a) sul versante tirrenico: n. 4 fra il livello del mare e m 10 s. m.; n. 7 fra m 10 e m 50 s. m.; n. 2 fra m 50 e m 100 s. m.; n. 3 fra m 100 e m 250 s. m.; n. 1 sopra m 250 s. m.;

b) sul versante padano: n. 10 fra m 250 e m 500 s. m.; n. 8 fra m 500 e m 1000 s. m.

Caduno dei campioni fu preliminarmente sottoposto ad un esame macroscopico, allo scopo di definirne qualitativamente le caratteristiche organolettiche, la struttura, e — in prima approssimazione — la natura litologica e la morfometria del materiale psefitico (quando presente).

Successivamente i campioni — a cura dei Tecnici della Stazione Chimico-agraria — (così come gli altri numerosissimi campioni prelevati per la compilazione delle carte calcimetriche e acidimetriche locali) — furono disintegrati per prolungata ebollizione in acqua, levigati per eliminarne e dosarne la porzione più fine (a granuli di diametro $< 0{,}01$ mm) a comportamento argilloide, e quindi stacciati per separarne lo scheletro sabbioso a granulometria < 1 mm. Di questo scheletro fu utilizzata la porzione a granuli fra 0,01 e 0,1 mm per l'esame psammografico eseguito secondo la marcia normale: separazione densimetrica mediante bromoformio; attacco, su metà del preparato, con HCl; identificazione qualitativa delle specie minerali costituenti le due porzioni: leggera e pesante, integra e residuata all'attacco acido, col microscopio polarizzatore; conteggio dei granuli col binoculare; eventuale studio petrografico dei ciottoletti di rocce.

Per taluni residui sabbiosi, più ricchi di specie non comuni, furono per la prima volta allestiti agglomerati mediante la recentissima tecnica dell'impiego a freddo di resina (« polestar » Bayer) e di induritore liquidi. Se ne ricavarono sezioni sottili con la consueta normalità, e in esse i granuli minerali furono più precisamente diagnosticati, determinandone le caratteristiche o i valori metrici di quelle grandezze ottiche che si esprimono in funzione del ritardo ottico e per le quali è pertanto necessario lo spessore costante — e noto — del preparato: birifrangenza, mono- o biassicità, angolo degli assi ottici, ecc. Le determinazioni chimico-analitiche pure eseguite dai Tecnici della citata Stazione, vennero tenute presenti e utilizzate per il controllo delle diagnosi psammografiche.

a) Versante tirrenico:

Il campione n. 1 (alluvione-detrito recente a Cava presso Noli) è un terreno a grumi porosi e ruvidi semicoerenti e friabili, che si disintegrano immediatamente in acqua e si risolvono in ghiaietto e sabbia, con poco materiale limoso o argilloso: la tinta è grigio-bruna a secco; bruno-oscura ad umido. Non dà effervescenza con HCl. Ghiaietto e sabbia grossa sono freschi, a elementi irregolari e angolosi, di natura prevalentemente quarzosa, quarzitica, quarzoscistosa o gneissica minuta. Per levigazione se ne elimina il 47 %.

Nello scheletro sabbioso la porzione pesante è circa 1 %. (1) Quarzo (2) ialino, latteo, giallognolo, rossiccio, spesso torbido, per lo più zeppo d'inclusioni puntiformi indeterminabili a sciami, o anche di inclusi cristallini (rutilo, zircone, ecc.), costituisce 2/3 del campione. La parte residua è formata quasi per intero di ortosio e subordinatamente plagioclasio caolinizzati o di minerali caolinari con struttura d'aggregato squamoso, talora pigmentati da materiale limonitico. Nel residuo pesante: anfibolo chiaro (attinolite), in cristalli allungati idiomorfi; anfibolo sodico (glaucofane), raro; epidoti (termini della serie pistacite-clinozoisite talora alquanto torbidi); cianite; zircone, relativamente abbondante, in granuli a spigoli smussati; magnetite rara (il materiale ferromagnetico è costituito da scaglie di metallo o da scorie fusorie di produzione artificiale).

Il campione n. 2 (alluvione recente presso Spotorno) è costituito da zollette tenaci a grana fine, di color grigio leggermente bruniccio. Si spappola in acqua assai lentamente. Non dà effervescenza con HCl; perde per levigazione il 73 %.

Lo scheletro sabbioso è costituito per metà di caolino (ortosio e plagioclasio, forse sericite, caolinizzati); il quarzo è affatto subordinato (30 %): assai abbondante la clorite.

Nella parte pesante (6 %): anfiboli (del tipo tremolite-attinoto e del tipo orneblenda verde), freschi e abbondanti; cianite, ottrelite, zircone abbondante, epidoti: magnetite con qualche cristallino idiomorfo.

Il campione n. 3 (alluvione recente di Legino presso Savona) si presenta in granuli sciolti non argilloidi, di color grigio-bruno a secco, che si spappolano nell'acqua in fanghiglia bruno-oscura non plastica, liberando un po' di ghiaietto quarzitico. Dà modica effervescenza con HCl. Perde per levigazione circa il 39 %.

Dalla parte sabbiosa si separa il 15 % di minerali pesanti. Con la lente si distinguono numerosi granuli rotondeggianti di serpentina, assai più abbondanti percentualmente che nella sabbia fine esaminata al microscopio.

Il quarzo prevale, associato a felspati (plagioclasi basici; ortosio subordinato) e a sericite caolinizzati: abbondano clorite e ser-

pentino (antigorite) e calcite un po' torbida. Tra i minerali pesanti: muscovite con inclusi di magnetite; anfibolo orneblenda, talora con apatite inclusa; granato roseo o roseo-violetto, freschissimo; cianite; zircone, magnetite; rutilo in cristallini bacillari (raro).

Il terreno eluviale del campione n. 4 (fra Celle e Albissola), incoerente, in grumuletti porosi che si sbriciolano facilmente in sabbia bruna e si disaggregano subito in acqua, contiene alquanto ghiaietto quarzitico o di rocce scistose alterate; non dà effervescenza con HCl; perde per levigazione il 43 %. Lo scheletro bruno si scolora a grigio con HCl conc.: la parte pesante è meno del 2 %.

Il quarzo prevale (60 %); caolini (da alterazione di felspati) e clorite sono pressapoco equivalenti; anfiboli chiari e verdi, biotite fresca, epidoti più o meno ferriferi, granato anche in grossi indvidui rotolati, zircone in cristalli idiomorfi, magnetite e rarissimo corindone (4) limpido, leggermente azzurrino, sono affatto subordinati.

L'alluvione terrazzata presso Celle (campione n. 5) è formata da zolle porose e friabili con ghiaietto grossolano, angoloso o rotolato, di gneiss minuto e di quarzite, di color grigio-bruno. Non dà effervescenza con HCl: se ne elimina il 48 % di materiale finissimo.

Lo scheletro sabbioso, grigio-giallo, nella porzione leggera è costituito da quarzo (circa 1/3); felspato caolinizzato, prevalente; clorite. Nella prozione pesante (5 %) prevale il granato; assai abbondanti: zircone, in cristalli idiomorfi o rotolati; anfibolo orneblenda; epidoti, fra cui zoisite; frequente il glaucofane; notevoli sono rutilo, corindone (assai raro) e spinello verde-oscuro di tipo pleonasto (5).

Il campione n. 6 che rappresenta la coltre d'alterazione di rocce gabbriche presso Varazze, a zolle tenacemente agglomerate, grigio-brune, ingloba abbondante detrito subangoloso di quarzo, scisto alterato ocraceo, minerali verdi; non dà effervescenza con HCl; al lavaggio perde il 61 %.

Nella parte leggera — appena il 65 % del residuo sabbioso — quarzo, plagioclasio acido (albite) limpido e con fitta germinazione polisintetica e altri plagioclasi basici caolinizzati sono nettamente subordinati ai silicati femici: clorite, zeppa d'inclusioni cristalline di magnetite e ilmenite (6), e antigorite limpida a fibre ondulate (metaxite pro parte) (7); anfiboli chiari con inclusi cristalli di apatite e titanite; glaucofane e altri anfiboli sodici; pirosseni a tipo di diallaggio; epidoti, zoisite, granato, olivina (8) con alterazione in serpentino a maglie. Abbondanti sono pure lo zircone con taluni grandi, nitidi cristalli, e la magnetite.

Pure legato strettamente alla natura dell'imbasamento serpentinoso è l'eluvio dei Piani d'Invrea (camp. n. 7), a zolle assai tenaci, di color

bruno con ghiaietto rotolato di serpentina e serpentinoscisto, freschi o scolorati. Non dà effervescenza con HCl e perde ben 72 % di costituenti a comportamento argilloide.

Anche nella parte sabbiosa, bruno-verde, i granuli di maggior diametro, intorno a 1 mm, risultano quasi tutti — all'esame con lente — di serpentina, a tessitura microcristallina o squamosa.

Ancora di serpentino, spesso con conclusi di magnetite e ilmenite, e di clorite, con poco quarzo e caolino, è formata la proporzione leggera (60 %); nella porzione pesante sono assai prevalenti gli anfiboli chiari; seguono: epidoti, zoisite, granato, olivina in parte serpentinizzata, magnetite, pleonasto. Accidentale sembra la muscovite.

L'alluvione recente marina ad ovest di Cogoleto (campione n. 8), friabile, porosa, di color grigio-oscuro a secco, bruno ad umido, si disintegra subito in acqua; non dà effervescenza con HCl. Contiene alquanto ghiaietto a scaglie angolose di serpentinoscisto o a ciottoletti rotolati di altre pietre verdi.

Nella sabbia di color bruno-oscuro, quarzo e caolino sono assai scarsi: prevalgono antigorite (anche crisotilo) e clorite. Nella parte pesante (32 %), oltre ad antigorite e clorite zeppe di magnetite, sono preminenti gli anfiboli chiari; abbondano: orneblenda, epidoti, zoisite, magnetite (4 %); il granato è piuttosto raro.

Anche il campione di terreno eluviale n. 9, a NE di Cogoleto, riflette in parte le caratteristiche del sostrato immediato calcareo-dolomitico. Nel terreno eterogeneo, grossolanamente friabile, color bruno, sono molti frammenti angolosi biancastri di roccia dolomitica patinati di materiale terroso di natura calcitica. Dà vivissima effervescenza con HCl, perde il 55 % alla levigazione.

La sabbia è di color verde-bruno e vi si riscontra molta serpentina nei granuli maggiori. La parte fine, marrone, si scolora a grigio con HCl conc. Il quarzo è appena 5 %; scarso pure il caolino; prevalenti calcite e dolomite, torbide, terrose, mal distinguibili tra loro: antigorite e saussurite (9) (?) torbida sono pure abbondanti, meno la clorite. Il residuo pesante (8 %) è formato da: anfiboli chiari e anfibolo verde, rara olivina, zoisite, zircone, magnetite.

I 9 campioni prelevati lungo il litorale tirrenico non hanno, ovviamente, analogie qualitative e quantitative di composizione mineralogica, in quanto rappresentano i prodotti della gliptogenèsi di formazioni litologicamente svariate. D'altronde, l'azione di cernita meccanica e di convogliamento dei materiali minerali operata da parte del moto ondoso e delle correnti litoranee, non fu sufficiente a produrre una sensibile uniformazione nella composizione psammografica degli arenili, data l'irregolarità planimetrica della linea di spiaggia e il rapido approfondarsi dei fondali.

Una spiccata affinità si nota nella composizione qualitativa dei campioni 5-8 che provengono tutti dalla regione d'affioramento delle pietre verdi del « Gruppo di Voltri ».

Oltre ai rapporti tra i pochi abbondantissimi costituenti comuni della frazione leggera, interessanti sono, nel residuo pesante, le variazioni nel rapporto tra gli anfiboli a Ca-Mg poco ferriferi (chiari), gli anfiboli a Ca-Mg-Fe (verdi), e l'anfibolo sodico, glaucofane (azzurro), assente quest'ultimo nei terreni a ponente di Varazze. Fra le specie non comuni ritrovate sono notevoli l'ottrelite e il corindone azzurro.

L'alluvione olocenica di Val Segno presso S. Ermete di Vado Ligure (campione n. 10) è un terreno poco coerente, bruno-rossiccio a secco, bruno ad umido; ingloba ciottoli e ghiaie angolose, in prevalenza quarzitiche.

Con la levigazione perde 44 %. Nella sabbia, bruna, la parte pesante è 8 %; non si ha effervescenza con HCl.

Quarzo e ortosio caolinizzato, torbidi, a inclusioni ocracee o nere opache, sono quasi equipollenti. Scarsa la clorite. Nella porzione pesante: muscovite con inclusioni di tormalina, magnetite, grafite, biotite fresca e con scarse inclusioni; ottrelite limpida; epidoti, anfiboli verdi, cianite, andalusite, zircone idiomorfo e rotolato, magnetite.

L'altro campione della Val Segno (n. 11), prelevato nell'alluvione antica presso Bossarino, è friabile, poroso, grigio-giallo (bruno ad umido), col alquanto ghiaietto quarzoso; non reagisce con HCl. Perde 58 % di materiale argilloide; nel residuo i minerali pesanti sono 3 %.

Il quarzo è circa metà dello scheletro; all'ortosio caolinizzato si associa abbondante plagioclasio acido non geminato, più o meno torbido; scarsa la clorite. I minerali pesanti sono quelli medesimi del campione n. 10 precedente, con in più tormalina nera del tipo comune ferromagnesiaco, un po' torbida e con abbondanti inclusi e con in meno magnetite, che si ritrova solo inclusa nella clorite.

La composizione mineralogica dei campioni di Val Segno rispecchia la composizione delle rocce affioranti nel bacino, a prevalenti silicati alluminosi. Assai scarsi di specie e di percenti sono infatti nei terreni i silicati ferromagnesiaci. Notevole la presenza di cianite, andalusite e tormalina, che non si ritrova poi nelle alluvioni lungo il litorale, evidentemente non convogliata altrove, fuori dell'insenatura di Vado-Savona.

L'alluvione olocenica di Morosso presso Quiliano (campione n. 12), sciolta, ricca di sabbione e di scaglie gneissiche subangolose e fresche, di color grigio-bruno, non contiene carbonati; si riduce per levigazione al 39 %. Nella sabbia si distinguono con la lente granuli rotolati di quarzo latteo, ialino, giallognolo e lamelle di muscovite. Il quarzo è netta-

mente prevalente; ortosio alterato e plagioclasio acido si equivalgono; abbonda pure clorite. Minerali pesanti (3 %) sono in ordine di frequenza: muscovite con frequenti inclusi di tormalina e magnetite; anfiboli verdi, pirosseni e anfiboli sodici verde-azzurri oltre al glaucofane; tormalina grigio-violacea e tormalina alcalina azzurra (indicolite); zircone.

L'eluvio di rocce carbonifere (n. 13) affioranti presso Zinola, a zolle facilmente spappolabili bruno-rossicce — con ciottoletti quarzoso-sericitici — non dà effervescenza con HCl e si dimezza all'incirca per levigazione. La sabbia, color marrone, è costituita da quarzo e felspati caolinizzati, con frequente pigmentazione limonitica e zeppi d'inclusi (rutilo aghiforme) con poca clorite. Il residuo pesante (0,5 %) è in prevalenza formato da muscovite ed epidoto torbido.

Valgono per i terreni della Val Quiliano le stesse considerazioni generali che per quelli della Val Segno, salvo la maggior varietà e frequenza di silicati femici nell'alluvione di Morosso, in rapporto agli affioramenti di anfibolo-pirosseniti nella Val Quazzola.

Il campione n. 14 (eluvio di rocce conglomeratiche oligoceniche presso Cadibona) è un terreno friabile e poroso, grigio-bruno, a tessitura grossolana, ma senza ghiaia. Dà leggera effervescenza con HCl; residua 63 % alla levigazione.

La sabbia si scolora a grigio-chiaro trattata con HCl conc.; con la lente vi si distinguono granuli di quarzo, concrezioni d'idrati ferrici, muscovite. Il quarzo, con le consuete inclusioni, prevale. Oltre all'ortosio caolinizzato e torbido, abbondano plagioclasio acido (albite) e un altro, più basico (oligoclasio-andesina) alquanto alterato; calcite e dolomite (anche in cristallini idiomorfizzati). Nella porzione pesante (6 %): pirosseni e anfiboli verdi e verde-azzurri (non glaucofane) prevalenti, granato abbondante, epidoti; muscovite, biotite, andalusite leggermente pleocroica; cianite con inclusioni di rutilo; zircone e magnetite idiomorfi.

Il campione n. 15 di terreno eluviale sulle rocce anfibolitiche di M. Moro (Cadibona) si risolve in granuli sciolti e friabili, di color grigio-oscuro; contiene grani e ciottoletti di gneiss minuto e pietre verdi. Non reagisce con HCl; residua 56 % alla levigazione. La sabbia, bruno-chiara, si schiarisce al grigio con HCl conc. La porzione pesante è intorno a 2 %. Quarzo prevalente e felspati per lo più caolinizzati costituiscono la porzione leggera; pirosseni e anfiboli verdi o verde-azzurri sono preponderanti tra i minerali pesanti, associati a epidoti, muscovite, biotite, zircone idiomorfo, titanite, magnetite e limonite.

Il campione n. 16 di alluvione pleistocenica presso Lavagnola è un terreno agglomerato, ma friabile in sabbia sciolta, grigio-bruno-oscuro.

Non dà effervescenze con HCl: contiene la metà di materiale argilloide. Nella sabbia giallo-verdastra, il quarzo è preponderante sul felspato potassico, caolinizzato (è anche identificabile alquanta albite) e sulla clorite. I minerali pesanti rappresentano 1/5 dello scheletro: anfiboli e pirosseni ferriferi e sodici (in particolare glaucofane), epidoti, muscovite, tormalina nera e verde (magnesiaca), zircone idiomorfo, titanite, apatite rotolata, magnetite.

I terreni dell'alta Val Letimbro sono più poveri di specie minerali che quello raccolto presso Lavagnola, dove compaiono il glaucofane e le tormaline; accidentale vi si può invece considerare la presenza di apatite.

L'eluvio presso S. Giovanni di Stella (compione n. 17) sciolto, granuloso, grigio-bruno — bruno-oscuro ad umido — ingloba ghiaietto prasinitico e serpentinoso. Non dà effervescenza con HCl e perde esattamente 1/2 con la levigazione. La parte sabbiosa, color verde-oscuro, è per 1/3 costituita da minerali pesanti: fra questi l'anfibolo verde (orneblenda) è prevalente (2/3 circa); abbondantissimi gli anfiboli chiari, gli epidoti. Abbondano pure: zoisite e granato, magnetite, ilmenite, titanite; la muscovite non abbondante include cristalli idiomorfi di magnetite. Nella parte leggera, il quarzo è subordinato ai felspati caolinizzati e, ancor più, alla clorite, zeppa di cristalli inclusi d'anfibolo, magnetite, ecc.

L'alluvione fluviale non recente presso Albissola superiore (campione n. 18), a zolle grigio-brune agglomerate, non reagisce con HCl. Perde poco più che 2/3 per levigazione. La sabbia fine, con HCl conc., diviene di color verde-oscuro. La composizione mineralogica è qualitativamente la medesima che per il campione precedente, con in più glaucofane e in meno titanite. Quantitativamente, il quarzo è fortemente prevalente nella porzione leggera (87 %).

I terreni della Val Sansobbia sono psammograficamente tra loro affini; l'abbondanza e la varietà di minerali pesanti nel campione prelevato a monte è in funzione della sua origine da sfacelo di pietre verdi. Il prevalere del quarzo nel campione prelevato a valle è dovuto evidentemente a concentrazione meccanica differenziale.

L'alluvione recente presso Casanova di Varazze (campione n. 19), consta di zolle tenaci, omogenee a tessitura finemente sabbiosa, di color grigio-oscuro. Non dà effervescenza con HCl; perde 57 % per levigazione.

Lo scheletro sabbioso, color bruno-verdastro, è costituito per 1/3 di minerali pesanti: anfiboli chiari prevalenti sull'orneblenda e il pirosseno (diallaggio pr. p.); epidoti, zoisite, granato, biotite, muscovite, titanite, zircone, magnetite, ilmenite. Nella porzione leggera il quarzo è appena il 20 %; al felspato caolinizzato

s'associano minerali a finissima indeterminabile struttura d'aggregato (saussurite?). Preponderante è la clorite, sia con struttura d'aggregato, sia a tipo antigoritico.

Il campione di Val Teiro ha analogia genetica e psammografica con il campione dell'alta Val Sansobbia.

b) Versante padano:

L'alluvio-eluvione di Isoletta presso Murialdo (campione n. 20), a zolle friabili di color grigio-bruno con granulometria sabbioso-limosa, con qualche scaglia di scisto sericitico, dà leggera effervescenza con HCl. Per levigazione perde poco più che 2/3. Nella sabbia, di color giallo-bruno, si distinguono con la lente abbondante quarzo giallo o rossiccio e grosse lamine di biotite un po' alterata (rubellite). Più che metà dello scheletro è costituito dal quarzo; felspati caolinizzati e clorite abbondano; comune è la calcite. Nel residuo pesante (7 %): anfiboli verdi, epidoti, muscovite e sericite, biotite, zircone; meno frequenti: anfiboli chiari, zoisite, tormalina nera, andalusite, magnetite, limonite; raro il glaucofane.

L'alluvione recente presso Osiglia (campione n. 21) è un terreno semincoerente, di color bruno-chiaro a secco; bruno-oscuro ad umido: effervescente con HCl, perde quasi 2/3 con la levigazione. La sabbia ha 3 % di minerali pesanti. La composizione qualitativa è la medesima che nel campione precedente: ma i felspati caolinizzati e gli aggregati caolinari, torbidi, ocracei (in parte da alterazioni di sericite, in parte derivanti da alterazioni di petroselce) prevalgono sul quarzo. Tra i minerali pesanti mancano la tormalina e il glaucofane.

L'alluvione olocenica di Millesimo (campione n. 22) si presenta come un terriccio giallo-bruno, agglomerato e poco poroso, di consistenza argilloide. Perde ben 73 % al lavaggio, non dà effervescenza con HCl che scolora, sbiancandola, la porzione sabbiosa grigia. Al quarzo, per lo più limpido e ricco d'inclusioni (rutilo, magnetite) s'accompagnano felspati caolinizzati e tra essi microclino poco alterato, clorite zeppa di cristallini di magnetite e apatite. Nel residuo pesante (1,5 %): anfiboli svariati (tra cui glaucofane); muscovite e sericite spesso caolinizzati, biotite, sillimanite, epidoti, tormalina nera, zircone, titanite e magnetite (rare).

I due terreni (n. 20-21) della media Valle della Bormida di Mallare hanno composizione affine tra loro e con quella dei terreni dell'alta valle (10), con abbondanza di silicati alluminosi tra i minerali pesanti. Nel campione di Millesimo già si riscontra l'avvenuta concentrazione meccanica del quarzo e l'eliminazione di talune specie meno resistenti e si accenna il passaggio alle associazioni psammologiche rappresentate dai terreni della bassa valle (11).

L'alluvione recente di Pallare (campione n. 23) è un terreno grigio sabbioso, poroso e friabile; con acqua si risolve subito in fango grossolano; non dà effervescenza con HCl che scolora a grigio-cenere lo scheletro sabbioso. Alla levigazione residua il 53 %.

La composizione psammografica è all'incirca quella medesima del campione n. 21 (Osiglia), salvo che nel residuo pesante (8 %) è presente anche la cianite.

L'alluvione olocenica terrazzata presso Carcare (campione n. 24) è ricoperta al suolo da terriccio bruno, alquanto agglomerato, ma friabile e non plastico ad umido. Non dà effervescenza con HCl, ma lo scheletro sabbioso (31 %), bruno-oscuro, si scolora a grigio-cenere. La porzione leggera è formata da ortosio caolinizzato con plagioclasio, talora geminato e in tal caso di media acidità (andesina). Parte del caolino può riferirsi geneticamente a sericite. Subordinati: quarzo, antigorite e clorite. Nella porzione pesante (10 %): muscovite, zeppa d'inclusi (magnetite, rutilo, tormalina) e glaucofane prevalenti; anfiboli e pirosseni verdi, tormalina nera in cristalli bacillari, epidoti, granato, ottrelite, zircone, magnetite.

L'eluvione di marne arenacee mioceniche presso Cosseria (campione n. 25) è formata da zolle compatte, alquanto friabili, color grigio-cenere, d'aspetto argilloide, assai plastiche ad umido. Dà vivacissima effervescenza con HCl; la levigazione ne elimina ben 90 % di materiali argilloidi. Lo scheletro sabbioso è color grigio-verde-oscuro, grigio dopo trattato con HCl conc. che si colora intensamente in verde per dissoluzione di glauconia. Il quarzo prevale sui carbonati: calcite e dolomite subordinata in cristallini subidiomorfi $\{10\bar{1}1\}$; sono presenti gusci fossili di foraminiferi; felspati e sericite caolinizzati, serpentino e clorite sono pure abbondanti. Tra i minerali pesanti (3 %): muscovite, biotite, orneblenda, epidoti; rari: tormalina alcalina azzurra o quasi incolore, glaucofane, zircone in individui rotolati, magnetite e limonite.

Ovvia è l'analogia tra i terreni alluvionali presso Murialdo, Osiglia e Pallare, dove i fondovalli tagliano le stesse formazioni a rocce scistoso-cristalline carbonifere e permiane.

Nei campioni nn. 24 e 25 aumenta — tra i minerali pesanti — il percento di silicati femici in confronto a quelli sialici per l'abbondanza di pietre verdi nel materiale costituente i sedimenti oligocenici.

L'alluvione recente presso Mallare (campione n. 26) al suolo è sciolta, bruno-rossiccia, color castano ad umido, friabile in granuli grossolani. Include ghiaie angolose di scisto sericitico alterato. Lo scheletro sabbioso (42 %) non reagisce con HCl. Quarzo e materiali caolinari (pr. p. felspati alterati) quasi equipollenti, ne formano la massa, con sericite e clorite. Nella scarsissima porzione pesante (< 1 %): muscovite,

biotite, anfiboli (non sodici), epidoti, tormalina nera, zircone in cristalli rotolati o idimorfi, limonite. Fu riscontrato, eccezionale, il corindone azzurro.

L'eluvio di scisti permiani tra Altare e Ferrania (campione n. 27), grigio-rossiccio, poroso, friabile, con ghiaietto angoloso litologicamente eterogeneo, contiene 45 % di scheletro sabbioso bruno-chiaro che non reagisce con HCl.

È costituito da quarzo, per lo più torbido e giallastro con proporzioni equivalenti di felspati; ortosio caolinizzato a plaghe, plagioclasio piuttosto acido, aggregati caolinari derivati da essi e da sericite. La porzione pesante è quasi trascurabile (< 0,5 %): muscovite e biotite (il più delle miche è stato verisimilmente asportato per levigazione) e zircone.

In entrambi i terreni della Val Mallare nel residuo pesante si ritrova la relativa frequenza dei silicati alluminoso-alcalini in confronto a quelli ferromagnesiaci.

Il campione n. 28, di alluvione pleistocenica presso Cairo Montenotte, del tutto sciolto, pulverulento e color bruniccio, perde quasi i 4/5 col lavaggio. Lo scheletro sabbioso, color bruno-oscuro, si scolora alquanto e reagisce assai lievemente con HCl.

Quarzo, felspati e sericite caolinizzati, con alquanta clorite formano la frazione leggera. Non fu identificata sicuramente la calcite. Nella frazione pesante (7 %): muscovite con biotite e glaucofane prevalgono. Frequenti: anfibolo verde, tormalina nera o grigia idiomorfa, cianite, epidoti, zircone, magnetite. Non comuni, bellissimi, tipici cristalli isolati di anatasio.

Il campione n. 29 di terreno alluvionale olocenico presso Dego è soffice, poroso e si risolve facilmente in sabbia finissima grigia. Dà leggerissima effervescenza con HCl. Nello scheletro (ben 61 %) bruno-verde, il quarzo rappresenta poco che la metà; felspati alterati, sericite caolinizzata e clorite per lo più con magnetite inclusa — sono rispettivamente intorno a 12 %. La parte pesante (circa 24 %) è costituita da: muscovite, biotite fresca oppure parzialmente cloritizzata — con frequenti inclusioni di apatite, zircone, rutilo, titanite — anfiboli chiari, verdi e azzurri, epidoti, granato, titanite, magnetite, ilmenite.

Il campione n. 30, all'affioramento di marne oligoceniche presso Piana Crixia, a zolle grigio-verdi, piuttosto compatte, plastico ad umido, dà effervescenza vivacissima con HCl. La soluzione cloridrica si colora intensamente in verde (presenza di glauconia). La porzione argilloide ne è il 77 %. Il residuo sabbioso grigio-verde, particolarmente abbondante di elementi paramagnetici, è formato in prevalenza da caolini: calcite torbida e quarzo sono quasi altrettanto copiosi; abbonda pure la clo-

rite. La parte pesante (12 %) contiene: glaucofane prevalente e altri anfiboli più o meno ferriferi, epidoti, muscovite, zircone, titanite, magnetite, limonite.

Il campione n. 31 — alluvione recente presso Giusvalla — a granuli sciolti, friabili, giallastro (bruno-oscuro ad umido) non reagisce con HCl, perde 53 % alla levigazione. Nella sabbia il quarzo prevale sui felspati, quasi sempre assai alterati e torbidi (plagioclasio subordinato all'ortosio) e sui caolini. Gli anfiboli (verde-chiari, verdi, verde-azzurri) — e fra essi il glaucofane — sono i principali costituenti pesanti — in tutto 8 % — con pirosseni (iperstene), epidoti, poca muscovite. Rari: tormalina nera, titanite e spinello verde-oscuro (pleonasto).

I terreni nella Valle della Bormida di Spigno ripetono — nelle loro frazioni pesanti, le più significative — la composizione quantitativa dei suoli delle alte Valli delle Bormide, arricchiti dall'apporto di materiali terrigeni oligocenici, sovrapposti agli ortoscisti basici del Gruppo di Voltri, e dal detrito di questi stessi, qua e là affioranti.

Il terreno alluvio-eluviale del Passo del Giovo (campione n. 32) consta di zolle d'aspetto argilloide, dure e assai tenaci, grigio-giallastre. Si spappolano in fango a ghiaietto angoloso. Il materiale argilloide è 2/3 del campione. Lo scheletro sabbioso non reagisce con HCl ed è, in fortissima prevalenza, formato da quarzo, con le consuete inclusioni. Affatto subordinati: ortosio caolinizzato, plagioclasio acido, sericite, clorite con apatite e magnetite. Nella scarsa porzione pesante (1,5 %): glaucofane prevalente, anfiboli e pirosseni verdi, granato, tormalina scura, poca muscovite e zoisite, magnetite e ilmenite.

L'alluvione recente presso Pontinvrea (campione n. 33), a zolle porose, friabili, brune, con ghiaietto minuto di quarzo e pietre verdi, non reagisce con HCl e perde 73 % per levigazione. Nella sabbia, di color oliva, si distinguono con la lente cristalli aghiformi di anfiboli, lamelle di clorite e mica bianca, concrezioni limonitiche. Particolarmente abbondante la frazione pesante (32 %) e fra questa la parte ferromagnetica. La clorite, con inclusi di magnetite e ilmenite, e il serpentino (antigorite) prevalgono nel quarzo e sui felspati caolinizzati. Abbondantissimi gli anfiboli chiari e verdi; meno frequenti anfibolo azzurro (identificato come riebeckite) e pirosseni ferriferi, rarissimo il glaucofane, abbondanti pure epidoti e zoisite; non comune muscovite con inclusioni di biotite e tormalina; rara la tormalina. Molto abbondanti magnetite e ilmenite.

L'alluvione pleistocenica presso Sassello (campione n. 34), semincoerente, facilmente riducibile in granuli sabbiosi bruni, color cioccolato ad

umido, non reagisce con HCl. Nella sabbia (27 %) la clorite con antigorite, sono prevalenti; i caolini abbondanti, il quarzo affatto subordinato (2 %) nella porzione leggera. In quella pesante (oltre 1/3), gli anfiboli chiari della serie tremolite-attinoto, limpidissimi, senza inclusioni, in individui bacillari {110} a sezione rombica, rotti alle estremità, sono più che 2/3; gli anfiboli verdi (orneblenda verde e anche orn. bruna) sono subordinati; meno abbondanti: epidoti, zoisite, granato, pirosseni verdi, biotite. Assai abbondante è poi la magnetite in cristalli {111}; frequente l'ilmenite.

L'eluvio di marne arenacee oligoceniche presso Mioglia (campione n. 35) è un terreno a zolle agglomerate, alquanto tenaci, grigio-gialle, di color marrone e plastico in acqua. Il materiale a comportamento argilloide ne costituisce i 3/4. Lo scheletro sabbioso grigio-verde reagisce assai vivacemente con HCl conc., colorandolo intensamente in verde (glauconia). La clorite è la specie prevalente (oltre 40 %); quarzo e serpentino (antigorite) quasi si equivalgono (circa 20 %); assai abbondante la calcite e poco meno i caolini. La parte pesante — appena 1 % — risulta da anfiboli (tra cui glaucofane), muscovite, epidoti, granato, zircone.

La psammografia del terreno del Passo del Giovo, da gliptogenesi di rocce terrigene, si discosta nettamente da quelle affini delle alluvioni di Pontinvrea e Sassello ad elevatissima percentuale di silicati ferromagnesiaci (anfiboli e serpentino). Composizione a sè ha l'eluvio di Mioglia, che per la sua eccessiva abbondanza di cloriti potrebbe rappresentanrne una concentrazione anomala locale.

Il detrito-alluvione presso Palo (campione n. 36) è formato da grumi sciolti, bruno-gialli, friabili in sabbia grossa, con frammenti più o meno alterati di roccia scistosa. Dà leggera effervescenza con HCl; si riduce a poco meno di 1/3 con la levigazione. Nella sabbia, verde-oscura, si distinguono con la lente granuli di quarzo ialino, antigorite e clorite, anfibolo e muscovite. Al microscopio nella porzione leggera il quarzo risulta prevalente (40 %) sui felspati acidi e sui caolini. Clorite, antigorite e calcite sono subordinati. Nella porzione pesante (14 %) abbondano gli anfiboli e tra essi il glaucofane, la muscovite con le consuete inclusioni cristalline, gli epidoti; meno frequenti: granato, zoisite, ottrelite. Abbonda ancora magnetite; alquanta ilmenite, rutilo, titanite. Rarissimo il corindone azzurro.

L'eluvio detritico su pietre verdi presso S. Martino d'Olba (campione n. 37) è un terreno, a grumi sciolti, friabili, di color verde-bruno oscuro. Include frammenti di pietre verdi. Non reagisce con HCl e si riduce a circa 1/3 per lavaggio dei materiali più fini.

Nella frazione leggera (appena 30 % !) clorite e antigorite prevalgono sul plagioclasio acido e sui caolini. Nella frazione pesante anfiboli chiari e verdi si equivalgono e ne rappresentano il 70 % (rarissimo è invece il glaucofane). Comuni sono pirosseni, epidoti, zoisite, granato, zircone, ilmenite; rari sono lo spinello verde e il rutilo. Abbondantissima la magnetite.

I terreni dell'alta Val d'Orba ripetono nello scheletro sabbioso i caratteri costituzionali dei terreni dell'alta Val d'Erro e del versante tirrenico, accentuandosi ancora — nel campione n. 37 — l'abbondanza di minerali pesanti (anfiboli chiari e verdi, prevalenti, in contrasto alla generica scarsità di glaucofane).

In confronto alla marcata uniformità riscontrata nella composizione dello scheletro sabbioso dei terreni di varia origine campionati nella Liguria Occidentale, quelli sopraesaminati del Savonese dimostrano una notevolissima varietà nella composizione qualitativa e quantitativa. Di ciò già danno conto i forti scarti nelle percentuali di materiale argilloide e di carbonati ed i variabilissimi rapporti tra i pesi globali dei minerali a densità $>$ o $<$ 2,87.

Infatti — quantunque la gliptogenesi delle estese coperture di sedimenti terrigeni marini oligo-pliocenici depositati sull'imbasamento di rocce cristalline preterziarie provochino una più vasta dispersione delle specie minerali originarie da tale imbasamento — sono, anche qualitativamente, ben distinti per una loro certa « aria di famiglia », i terreni della regione occidentale, a rocce scistose quarzoso-felspatico-micacee, da quelli della regione orientale a silicati ferromagnesiaci su entrambi i versanti.

Quarzo e caolini — da alterazione dei felspati, e in minor proporzione della sericite, di gran lunga prevalenti nei terreni della regione delle rocce a silicati sialici — per la loro stabilità alle alterazioni sono però assai abbondanti anche nei terreni nella zona delle pietre verdi, dove debbono pensarsi provenienti in buona parte da convogliamenti a distanza e da rimaneggiamenti superficiali.

Le determinazioni specifiche dei felspati, petrograficamente tanto interessanti, sono state sporadiche (e perciò perdono il loro valore di confronto), per lo stato di generale profonda alterazione di questi minerali.

Meno frequenti di quanto potrebbero pensarsi sono le miche nei terreni del Savonese Occidentale; è però da tener presente che la loro facile fiottazione le elimina naturalmente in forte proporzione dalla parte più minuta dei sedimenti e poi all'atto della levigazione artificiale dei campioni.

I carbonati (calcite in massima parte) sono ancora esclusivamente di genesi residuale prossima, e perciò limitati alle formazioni marnose terziarie o ai dintorni degli affioramenti di calcari o calcescisti mesozoici, disparendo poi rapidamente col trasporto alluvionale.

Tra i silicati ferromagnesiaci, i pirosseni ferriferi, ortorombici o monoclini, sono sempre di gran lunga subordinati agli anfiboli. Di questi, i termini chiari (serie tremolite-attinolitica) prevalgono sui termini verdi orneblendici, nella regione delle pietre verdi. A loro volta gli anfiboli chiari mancano del tutto nella zona Albissola-Vado-Cairo.

Con altri anfiboli sodici verdi-azzurri, molto meno frequenti, il glaucofane è diffuso per buona parte del Savonese, salvo che nella zona sudoccidentale e in quella orientale: il centro di provenienza ne è rappresentato evidentemente dalle pietre verdi di età pretriasica intercalate agli gneiss della Val Letimbro-Val Sansobbia.

Le aree di diffusione sono pure ben definite per parecchi altri minerali residuali, meno comuni, tutti ben sicuramente identificabili:

Il granato si trova solo ad oriente della linea: torrente Quiliano-Colle di Cadibona-Bormida di Spigno.

La tormalina nera manca nella zona delle pietre verdi, come pure lungo il litorale e nelle valli che vi affluiscono, eccetto che in Val Quiliano. La sua area di dispersione è comunque notevolmente estesa.

Cianite e andalusite — e l'ottrelite, assai meno frequente — sono limitate alle due valli che sboccano al litorale a sud-ovest di Savona e alla Val Bormida di Pallare fino a Cairo.

Lo zircone è forse, tra i minerali accessori pesanti, quello più diffuso e più concentrato in rapporto alla sua modesta proporzione originaria nelle rocce ortogenetiche. Non manca che nella zona centrale del Gruppo di Voltri, ma lo si ritrova già alla sua periferia, concentrato lungo il litorale o nelle alluvioni delle valli settentrionali.

Particolarmente interessante la presenza — seppure in rarissimi individui — del corindone, che esiste probabilmente anche quale costituente accidentale di rocce di contatto, oltrechè in ristrettissimi affioramenti massicci come quello ben noto, segnalato nell'alta Val Gava.

Dal punto di vista chimico-agrario, le riserve potenziali di calce nei minerali dello scheletro sabbioso sono abbondanti nei terreni terziari di origine sedimentaria marina della fascia settentrionale. Altra calce, soda e potassa — assai più lentamente solubilizzabili — sono ancora largamente presenti nei felspati e nella sericite che formano quasi sempre una porzione rilevante della frazione leggera delle sabbie, quantunque nella generale avanzata caolinizzazione di questi minerali, alcali e calce siano già stati in gran parte lisciviati. L'apatite, che tra i minerali cristallini dei terreni fissa da sola tutta l'anidride fosforica, è molto rara, salvo che in forma d'inclusi intatti, soprattutto in taluni tipi di silicati femici.

Riprendendo le considerazioni relative ai caratteri cristallografici e morfologici delle specie presenti nei terreni campionati e confermando in proposito le osservazioni esposte a conclusione della psammografia dei suoli agrari dell'Imperiese e dell'Albenghese, si osserva inoltre:

1) Per numerose specie minerali diffuse in vaste aree appare eccezionale la normale perfetta freschezza e costanza di caratteri (alle misure di parametri ottici): così sempre per il granato, l'ottrelite, gli anfiboli dei tre tipi; spesso per la biotite e l'andalusite, tutte specie alquanto, seppure lentamente, alterabili.

2) L'abito delle tormaline, in individui quasi sempre idiomorfi, è di regola spiccatamente antiemiedrico per la terminazione a romboedri diversamente piramidali dei cristalli prismatici allungati. Di fronte alla comunissima varietà ferromagnesiaca nera, le varietà non comuni: magnesiaca (verde) e alcaline (azzurra, violetta, incolore) hanno origine più verisimilmente pegmatitica.

3) Il corindone, che altrimenti per la sua rarità sfuggirebbe forse all'identificazione, ha sempre una sensibile colorazione azzurrina.

4) Lo zircone, estremamente comune, e sempre con leggera tinta violetta, meriterebbe uno studio statistico sulla frequenza della forma a individui idiomorfi integri — in cristalli prismatici tetragonali bipiramidati, con abito tozzo o allungato quasi bacillare — in confronto alla forma dei cristalli a spigoli smussati o dei granuli arrotondati: indizio rispettivamente di provenienza prossima da immediata gliptogenesi, oppure dal rimaneggiamento più o meno protratto d'altri sedimenti terrigeni.

Note

(1) Si sottintende, nella gran parte dei campioni esaminati, la presenza di resti organici legnosi e di frammenti di prodotti artificiali: materiali ceramici o vetrosi, scorie metallurgiche, metalli più o meno ossidati.

(2) Per la definizione delle specie minerali riscontrate e citate, insieme con le loro caratteristiche — soprattutto interessanti dal punto di vista dell'origine e della stabilità — si vedano le note 3-20 in: L. Peretti, «L'Imperiese» e le note 4-7 in L. Peretti, «L'Albenghese» ai capitoli: Psammografia dei terreni.

(3) L'ottrelite è un silicato basico di Al-Mg-Fe, a simmetria monoclina e facile sfaldabilità lamellare, appartenente al gruppo delle cosidette «miche fragili»; è minerale costituente non raro di filladi o d'intercalazioni scistose nei calcari marmorei.

(4) Il corindone, Al_2O_3 a simmetria romboedrica, è un minerale non comune di pegmatiti dioritiche oppure di rocce metamorfogene per contatto magmatico; durissimo, assolutamente inalterabile.

(5) Il pleonasto $(MgFe)(AlFe)_2O_4$ è il tipo di spinello meno raro, quale accessorio, di rocce magmatiche basiche e in formazioni di contatto. È praticamente inalterabile.

(6) L'ilmenite, $FeTiO_3$ a simmetria romboedrica, è costituente accessorio comune di rocce magmatiche neutre o basiche e di scisti cloritici. Discretamente stabile, si altera tuttavia in leucoxeno, aggregato in cui prevale la titanite.

(7) La metaxite a fibre ondulate e il crisotilo a fibre parallele diritte sono varietà di serpentino con abito asbestoide (a fasci di lunghi e fini cristalli flessibili).

(8) Le olivine o peridoti $(MgFe)_2SiO_4$, miscele isomorfe di Mg_2SiO_4 (forsterite) prevalente e di Fe_2SiO_4 (fajalite) subordinata, in cristalli a simmetria ortorombica, sono i costituenti essenziali delle rocce magmatiche ultrabasiche: le peridotiti e le loro varietà intrusive, e i termini effusivi corrispondenti; sono accessorie nelle rocce basiche: gabbri, melafiri, basalti, ecc. Le olivine, per metamorfismo di dislocazione, si trasformano in serpentino.

(9) Saussurrite è un prodotto d'alterazione metamorfica dei plagioclasi basici a finissima struttura d'aggregato, costituito prevalentemente da zoisite, albite, ecc.

(10) Vedi in L. Peretti, « L'Albenghese », la psammografia dei campioni nn. 18-21.

(11) Vedi F. Scurti, « Studio chimico-agrario dei terreni italiani. Piemonte (Aostano ed Alessandrino) ». *Annuario R. Staz. Chimico-agraria di Torino*, 1935-1937, vol. XIII, parte B, pp. 127-129.

RIASSUNTO

Nella regione savonese affiorano estesamente due ben distinte unità geologiche alpine: il ricoprimento « del Gran San Bernardo », costituito da rocce intrusive acide o scistoso-cristalline a quarzo e a silicati alluminoso-alcalini, e il ricoprimento della falda pennidica formata dalle « pietre verdi » a silicati magnesiaci. La diversa resistenza dei minerali all'alterazione subaerea si manifesta nella diversa gliptogenesi delle due categorie di rocce e, da ultimo, determina la composizione mineralogica dello scheletro sabbioso dei suoli derivati. Le coltri di sedimenti terrigeni autoctoni di età terziaria, sovrapposte all'imbasamento di rocce cristalline, sono relativamente ristrette, come le aree di dispersione dei prodotti del loro disfacimento.

Notevoli sono, nei diversi terreni, le forti variazioni: delle percentuali di materiali argilloidi; dei rapporti tra minerali sialici e femici — questi ultimi spesso assai abbondanti e talvolta prevalenti —, tra quarzo e felspati o materiali caolinari; la limitata diffusione dei carbonati e delle miche.

Per numerose specie minerali residuali — soprattutto silicati ferromagnesiaci e costituenti accessori pesanti — le aree di diffusione nei terreni sono nettamente e caratteristicamente delimitate, in rapporto alle aree d'affioramento delle rocce madri. Di conseguenza, anche le riserve minerali di taluni elementi chimici d'interesse fitobiologico appaiono distribuite topograficamente in modo disforme.

SUMMARY

THE SAVONESE REGION

Geolithological and psammographic characteristics of the soils

By Luigi Peretti

In the Savonese region, two distinct geological alpine entities have a wide extension: the Great St. Bernard's decke constituted by intrusive acid schistose-crystalline rocks of quartz or aluminium-alkaline silicates, and the pennidic decke, formed by the green schists of magnesium silicates. The diverse resistence of the minerals to weathering is manifested in the diverse glyptogenesis of the two categories of rocks and finally determines the minerological composition of the sandy skeleton of the derived soils. The depositions of autochthonous earth-forming sediments during the Tertiary Age, superimposed on the basement of crystalline rocks, are relatively restricted, like the areas dispersion of the products of their decomposition.

In the various soils, the great variations are notable: the percentage of clay materials, the ratio between sialic and femic silicate minerals — these last often quite abundant and sometimes prevalent —; between quartz and felspars or caolin materials; the limited diffusion of carbonates and micas.

For numerous residual mineral species — above all, ferromagnesium silicates and accessory heavy constituents — the areas of diffusion in the soils are clearly and characteristically limited, in relation to the area of outcrops of the mother rocks. In consequence, also the mineral reserves of some chemical elements of phyto-biological interest appear distributed topographically in an irregular manner.

Ricevuto il 12 aprile 1957.

STAZIONE SPERIMENTALE DI FLORICOLTURA
SANREMO

GIULIANA EVA MAMELI CALVINO *

RELAZIONE DELL'ATTIVITÀ SVOLTA DALLA STAZIONE SPERIMENTALE DI FLORICOLTURA NELL'ANNO 1956

I. — NOTIZIE GENERALI

Sede. — Nell'ottobre 1956 la Stazione sperimentale di Floricoltura vinse la causa di sfratto contro l'inquilino (moroso da oltre tre anni) che occupava la Villa Bel Respiro ed entrò finalmente in possesso della nuova sede che era stata acquistata nel 1949 con i fondi dell'Amministrazione Aiuti Internazionali. Ma lo stabile e le recinzioni del giardino e del parco sono in tale stato di deterioramento, dopo tanti anni di abbandono, che non sarà possibile cominciare a lavorare nella nuova sede se non dopo eseguite le necessarie riparazioni, per le quali si attende lo stanziamento di un contributo del Ministero.

Acquisti e miglioramenti dell'attrezzatura. — Venne acquistato nel 1956 un terreno di 2404 m^2 confinante col giardino sperimentale e venne riordinata, mediante alcune recinzioni in rete metallica, la ricostruzione e, in parte, la costruzione *ex novo*, di 360 m^2 di muri a secco (corrispondenti a circa 290 m^3 di muratura); furono eseguiti inoltre sentierini in calcestruzzo e tre ponticelli nei punti di accesso. Venne costruito nello stesso terreno un magazzino rustico di m 4,20 × 3 coperto con lamiera ondulata e furono messi a coltura, dopo lo scasso a 60 cm di profondità, circa 1000 m^2. Vennero anche approntati circa 100 m^2 di semenzai per le rose, con recinti di legno e di materiali varî di recupero.

Nel terreno di via G. Leopardi si provvide, con personale della Stazione e con materiale fornito dal Comune di Sanremo, a riparare e a rendere impermeabile un canale di scolo lungo tutto il confine nord.

* Con la collaborazione di Stefano Bensa, Giuliano Puccini e Giuseppe Maccario.

Sono stati acquistati 300 telai vetrati di m 2 × 0,80 in legno di larice, nonchè pali e legname per le strutture portanti di due serre mobili (divise in scomparti mediante zanzariera metallica e fogli di poliestere), necessarie per coprire la *Freesia* ibrida « Sanremo » onde ottenere seme puro dalle varie selezioni.

Sono state acquistate 30 stuoie di canna per ombra a L. 1500 l'una. È stata costruita con materiale fornito gratuitamente da una ditta produttrice di lastre di poliestere una serretta di m 6 × 4,5 coperta con lamine piane di poliestere di m 3 × 1,20 e dello spessore di 1 mm circa. Abbiamo inoltre coperto con fogli di polietilene, montati su rete metallica, una superficie di m 9 × 4 coltivata a garofani. L'applicazione dei diversi materiali plastici alle serre in sostituzione del vetro merita una attenta sperimentazione.

Lavori e acquisti indispensabili da eseguire nell'anno 1957. — 1) Riparazione della cisterna di acqua sorgiva nel giardino del Corso degli Inglesi; 2) riparazione o rifacimento della vasca delle acque luride il cui coperchio è crollato di recente; 3) modifiche ad altra vasca per acque luride o costruzione di una nuova vasca più in basso; 4) ripulitura e approfondimento dei pozzi; 5) costruzione di una vasca per la raccolta dell'acqua piovana e dispositivi per il convogliamento; 6) ampliamento della strada di accesso; 7) rifacimento di alcuni muri nel giardino di via Leopardi e nella Villa Bel Respiro, sopra e sotto strada; 8) rifacimento in muratura dei banchi, ora in legno, della serra temperata nel giardino n. 2; 9) verniciatura del fabbricato e degli infissi esterni al fabbricato del giardino n. 2; 10) verniciatura delle serre e dei telai vetrati; 11) acquisto di materiali di difesa contro il freddo (stuoie, telai vetrati, fogli di sostanza plastica); 12) costruzione di nuove serre più moderne; 13) costruzione di impianti igienici per gli operai; 14) acquisto di apparecchi per irrigazione a pioggia; 15) acquisto di un apparecchio per la determinazione del pH; 16) acquisto di un automezzo; 17) miglioramento della viabilità del giardino n. 2, possibilmente aprendo una strada carreggiabile dal corso Gabriele d'Annunzio; 18) acquisto di un apparecchio per la sterilizzazione dei terricci.

Personale. — La deficienza numerica del personale tecnico superiore di ruolo (un solo sperimentatore) è in relazione con l'attuale scarsità di ambienti e si spera venga risanata dopo il trasferimento nella nuova sede. Lo sperimentatore dott. G. Puccini ha superato con buon esito gli esami di concorso ad aiuto-direttore.

Il personale salariato è rimasto presso a poco invariato rispetto al 1955. Esso consta di: 3 operai specializzati, classificati di 1ª categoria, adibiti a lavori pesanti; 3 operai di 2ª categoria, anziani, adibiti a lavori generici (alcuni con prestazioni saltuarie); 5 donne (alcune con prestazioni solamente saltuarie); 1 ragazzo apprendista.

Si deve allo spirito di abnegazione e all'intensa, avveduta attività del capo-coltivatore agr. S. Bensa se la sperimentazione, non solo non soffre per queste deficienze, ma può essere incrementata ogni anno dai nuovi apporti. L'ampliamento del terreno e le necessità della sperimentazione richiedono indubbiamente un maggior numero di operai specializzati. Ma siccome il personale attuale, pur essendo per la quasi totalità generico, assorbe oltre 5 milioni per salari e circa L. 850.000 per contributi unificati, il bilancio attuale della Stazione non consente l'assunzione di altro personale operaio. È perciò vivamente agognato un aumento del contributo ministeriale di mantenimento.

Nel 1956 l'attività della Stazione sperimentale, sia nel campo provinciale e regionale, sia nel campo nazionale, è ancora aumentata rispetto al 1955. Furono proseguite e ampliate molte prove sperimentali, la costituzione di nuove cultivar di garofani e di rose, la selezione della *Freesia* « Sanremo », di *Nerine*, ecc.

L'espansione in diverse regioni d'Italia delle colture floreali specializzate ha richiesto una maggiore attività del personale tecnico e ha determinato la necessità di sopralluoghi in Sardegna, che vennero eseguiti dal capo-coltivatore agr. Bensa e dall'Aiuto Direttore dott. Puccini.

Le gelate del febbraio. — La vicenda che ha più influito sull'andamento dell'intera annata e sulle colture, e quindi anche sui lavori di sperimentazione e di selezione, è stata senza dubbio il lungo periodo di freddo intenso ed eccezionale che è durato dal 2 al 24 febbraio, con un succedersi di gelate e di nevicate mai riscontrate a memoria d'uomo in questa regione. Si ebbero temperature minime di — 2,2° all'Osservatorio meteorologico sito nella Villa Meridiana (a quota 31 e a distanza dal mare di m 480, esposizione sud) e ripetute temperature di — 4° al giardino del corso degli Inglesi : quota minima 72, distanza dal mare m 960, esposizione ovest.

I danni provocati dalle gelate sono stati gravi e possono riassumersi nel modo seguente :

Garofani. — Per quanto riguarda la fioritura in atto: quasi ovunque perduta la fioritura da febbraio in avanti nelle colture in pien'aria; per buona parte perduta o deprezzata la fioritura protetta da stuoie o tende; solo parzialmente deprezzata la fioritura delle colture protette da vetri. Per quanto riguarda le colture protette, la perdita è stata compensata, in parte, quasi ovunque, dal maggior prezzo dei garofani, da febbraio in avanti.

Ma gli effetti del gelo hanno avuto riflessi dannosi anche sulla campagna successiva, perchè nelle località più esposte si è avuta, nei casi meno gravi, la perdita parziale delle piante, ciò che ha costretto a sospendere per 45-50 giorni la piantagione delle talee. Nei casi più gravi però si è avuta la distruzione totale delle piante, quindi è mancato del tutto il materiale per la moltiplicazione. In alcune coltivazioni si è avuta perciò una contrazione notevole dell'estensione delle colture di garofani dell'annata 1956-57, specialmente per quanto riguarda le nuove cultivar.

Rose. — Le rose in serra fredda subirono generalmente un ritardo nella vegetazione e nella fioritura; in diverse località si verificarono anche danni notevoli dovuti o all'azione diretta del gelo o ai rimedi di emergenza (stufe, fumigazioni, ecc.) affrettatamente e irrazionalmente applicati nelle ore di maggior pericolo, spesso durante la notte. Le rose da pien'aria essendo nello stadio di riposo, non subirono danni.

Margherite (*Chrysanthemum frutescens*). — Il raccolto da febbraio in avanti è andato totalmente perduto. In gran parte perdute anche le piante e quindi la possibilità di moltiplicarle.

Freesia. — Interamente distrutto il raccolto in pien'aria. Generalmente salvato il raccolto protetto da vetrate.

Calle. — Interamente distrutto tutto il raccolto e tutta la parte aerea nelle colture di pien'aria. Anche nelle serre fredde le calle hanno sofferto.

Ranuncoli e Anemoni. — Danneggiati soprattutto dal peso della neve. La fioritura è stata ritardata a causa della temperatura rigida.

Carciofi. — Questa coltura, che è succedanea delle colture floricole ed è molto diffusa, ha sofferto gravi danni. È andata interamente perduta la produzione primaverile dell'annata.

Genista monosperma. — Perduta la fioritura da febbraio in avanti. In molte località le piante sono interamente congelate.

Acacie da fiore (Mimose). — Danneggiata la fioritura in atto e quella tardiva. In alcune località sono interamente congelate le piante delle cultivar meno rustiche.

Phoenix canariensis. — Deteriorata la massima parte della produzione dell'anno delle foglie da mercato. In alcune località sono congelate totalmente le piante.

Asparagus plumosus e *A. sprengeri.* — Distrutto quasi totalmente il prodotto dell'anno sotto le coperture con stuoie e con doppie stuoie.

Le osservazioni raccolte dai tecnici della Stazione sui danni prodotti dal gelo alla floricoltura ed ai giardini sono state pubblicate nella *Rivista della Ortofloro-frutticoltura italiana*, e nel *Giardino Fiorito*.

Per quanto concerne i danni subìti a causa del gelo dalla Stazione sperimentale di Floricoltura, essi possono riassumersi in: 1) danni subìti dalle fioriture e dalle piante coltivate al giardino sperimentale; 2) ritardi nella propagazione (specie di garofani e di *Freesia*), sia nel giardino che presso i floricoltori della zona che coltivano le cultivar della Stazione; 3) ritardi nei lavori di sperimentazione, selezioni, ecc., a causa della perdita o del danneggiamento del materiale. Ed in particolare:

Garofani. — Perdita totale della fioritura da febbraio in poi; interruzione delle selezioni; arresto della moltiplicazione delle nostre cultivar e conseguente minore sviluppo della loro estensione.

Freesia. — Totale perdita della fioritura e conseguentemente perdita di un anno nel lavoro di selezione; nessuna produzione di seme per le prossime coltivazioni; perdita della quasi intera produzione della *Freesia hybrida* « Sanremo » affidata a floricoltori. (Erano stati distribuiti ben kg 16,5 di seme e alcune diecine di migliaia di bulbi).

Nerine. — Perdita di alcune cultivar ibride di *N. sarniensis* importate dall'Inghilterra.

Gladioli. — Un certo numero di bulbi a dimora è andato perduto in seguito al gelo.

II. — Ricerche sperimentali

1. - Miglioramento del garofano

Sono in coltivazione: *a*) circa 35.000 piante di garofani nel giardino sperimentale del corso degli Inglesi; *b*) circa 335.000 piante di cultivar ottenute dalla Stazione, distribuite nelle colture floricole della Riviera Ligure; *c*) circa 53.000 piante nelle coltivazioni di Pescia.

A) Colture in sede

Le 35.000 piante coltivate nel giardino sperimentale comprendono: 81 cultivar ottenute dalla Stazione sperimentale anteriormente al 1956; 38 cultivar selezionate nel 1956; 39 cultivar di razza americana, importate; 22 cultivar di razza locale; 5000 semenzali circa provenienti da 38 incroci eseguiti nel 1955; 2500 piante circa impiegate in ricerche sulla nutrizione del garofano.

Si coltivano inoltre nel campo delle cultivar registrate 117 nuove cultivar ottenute da floricoltori in massima parte della Riviera, alcuni del Pesciatino.

L'eccezionale e prolungato gelo del mese di febbraio interruppe le osservazioni sulle nostre cultivar e le selezioni, tanto che si dovettero lasciare *in loco* quasi tutti i semenzali del 1955. Avendo poi dovuto prelevare le talee anche in stagione molto avanzata e protrarne l'epoca di piantagione oltre il solito ed oltre il consigliabile, non disporremo nel 1957 di una piantagione uniforme e siamo costretti a rinunciare alla raccolta dei dati statistici sulla produzione, sulla percentuale dei calici interi, ecc.

Fra le cultivar che stiamo introducendo e diffondendo nelle colture, segnaliamo:

« 1.629 » (« Sanremo » × « 3.411 »). — Ottenuta nell'annata 1952-53. Già coltivata in scala ridotta da un floricoltore nella zona di Riva Ligure ed ancora in osservazione nelle nostre colture sperimentali. Fiore rosso vivissimo, con pistilli dello stesso colore. Non scolora affatto e non si altera. Di media grandezza e di forma

perfetta, con margine dei petali poco dentellato. Calice sempre intero. Ottimi steli rigidi, di lunghezza normale, a internodi lunghi. Pianta di vigore medio, con scarsa produzione di getti ascellari, di buona produttività. Buona resistenza del fiore reciso.

« Rosso Leone » (« Sanremo » × « W. Sim »). — Ottenuta nel 1952-53. Già coltivata poco estesamente da alcuni floricoltori ed in via di maggiore propagazione. Rosso vivo di media grandezza o grande, di forma regolare, con petali moderatamente incisi; scolorisce poco ed uniformemente nella stagione fredda, ma la tinta appare già più serbevole di quella della pianta impollinante, di razza americana. Altissima percentuale di fiori a calice intero fino al mese di gennaio. Steli ottimi, rigidi, a lunghi internodi. Pianta molto vigorosa e molto fiorifera, sana, con ottimi requisiti per la coltivazione, sia invernale che estiva.

« 1.632 » (« Sanremo » × « 3.415 »). — Ottenuta nel 1952-53. Già coltivata su scala ridotta presso un floricoltore della Riviera. Rosso vivissimo, di media grandezza o grande, con margine dei petali moderatamente dentellato. Non scolora e non si altera. Calice prevalentemente scoppione in inverno; intero in estate. Buoni steli rigidi e slanciati. Pianta vigorosa, fiorifera. Buona serbevolezza del fiore reciso.

« 1.774 » « Flora » × (« Elsa » × « Noria »). — Ottenuta nel 1953-54. Anche questa cultivar è in esperimento presso un floricoltore della Riviera e ancora in osservazione nel nostro Giardino sperimentale. Viola con margini dei petali bianchi, di media grandezza e di forma perfetta, con pochi petali bene stesi, a margine quasi intero. Calice sempre intero. Steli lunghi e rigidi. Pianta di buon vigore, straordinariamente fiorifera. Buona resistenza del fiore reciso.

« 3.774 » « Flora » × (« Elsa » × « Noria »). — Ottenuta nel 1953-54. Ripete le caratteristiche della cultivar precedente, ma con fiori più grandi e più ricchi di petali e calice sempre scoppione.

« 1.756 » « Maide » × (« Elsa » × « Noria »). — Ottenuta nel 1953-54. Già in coltura sperimentale presso un floricoltore della Riviera, l'anno prossimo verrà sperimentato anche in serra. Viola intenso; fiore grande, doppio, con petali bene sviluppati e stesi, a margine quasi intero. Calice intero. Steli robusti, di media lunghezza. Pianta di medio vigore, mediamente fiorifera. Ottima resistenza del fiore reciso.

« 4.756 » « Maide » × (« Elsa » × « Noria »). — Ottenuta nel 1953-54. Rosa vivo brillante, con margine dei petali quasi intero, ben doppio, di ottima forma e di media grandezza. Calice prevalentemente intero. Pianta di medio vigore, fiorifera. ottima resistenza del fiore reciso. Questa cultivar, con la prossima campagna floricola verrà affidata a floricoltori che ne sperimenteranno la coltivazione in serra, perchè presenta caratteristiche e requisiti adatti a tale coltivazione.

Fra le cultivar ottenute nel 1955 debbono essere citate le seguenti:

Incrocio n. 858 (« Oneglia » × « Betty Lou »)

Le cultivar ottenute da questo incrocio (con padre di tipo americano) presentano le seguenti caratteristiche:

Vegetazione:
vigorosa (carattere comune ai due genitori)
pronta (carattere del porta seme)

Foglie:
più o meno larghe e carnose (carattere del porta polline)
e talora strette e sottili (carattere del porta seme)

Steli:
robusti (carattere del porta polline)
lunghi (carattere del porta seme) oppure
medi (carattere intermedio fra i due genitori)
numerosi (carattere del porta seme)
a internodi lunghi (carattere del porta seme)

Fiori:
colore prevalentemente rosa vivo (carattere del porta polline)
grandi (carattere del porta polline)
a margini dei petali poco incisi (carattere comune ai due genitori)
a petali più o meno ondulati (carattere comune ai due genitori)

Calice intermedio fra intero e scoppione: (carattere comune ai due genitori), talora con sepali ripiegati

Floribundità: buona in inverno (carattere del porta seme)

Da questo incrocio sono stati selezionati:

« 1.858 ». — Fiore rosa carico brillante, di forma regolarissima, elegante, con petali ad unghia lunga ed a lembo steso, grande, poco dentellato. Diametro della corolla cm 8-9. Calice intero. Stelo lungo, robusto, a lunghi internodi. Foglie moderatamente larghe e grasse, tese orizzontalmente o poco recurvate *. Vigore ottimo. Promette la floribundità e la rifiorenza del nostro garofano « Oneglia ». Pianta sana. Buona serbevolezza del fiore reciso.

« 3.858 ». — Fiore rosa carico brillante, un poco più chiaro nei petali esterni; più grande e più doppio che nella cultivar precedente e con margine dei petali leggermente dentellato. Diametro del fiore cm 10-11. Calice scoppione con sepali ripiegati. Stelo di media lunghezza, robusto, a internodi medi. Foglie medie, moderatamente carnose, recurvate o arricciate. Floribundità promettente. Pianta sana. Buona serbevolezza del fiore reciso.

« 4.858 ». — Rosa solferino brillante, più chiaro all'orlo dei petali esterni, ben doppio. Petali un poco ondulati, a margine moderatamente dentellato. Diametro della corolla cm 9-10. Calice prevalentemente scoppione nell'inverno. Stelo di media lunghezza, robusto, grosso, con internodi mediamente lunghi. Foglie moderatamente carnose, di media grandezza, molto glauche, orizzontali o poco recurvate. Buon vigore e buona floribundità. Serbevolezza notevole del fiore reciso.

---

* Si adotta la dizione « recurvate » per le foglie curvate verso l'esterno e « incurvate » per le foglie curvate verso lo stelo.

« 5.858 ». — Rosa carico, pieno, con petali moderatamente ondulati e dentellati, che non scoloriscono. Diametro corolla cm 7-8. Calice scoppione nell'inverno. Stelo di media lunghezza, grosso, ad internodi piuttosto corti. Foglia moderatamente carnosa, larga, recurvata e arricciolata. Buon vigore. Buona floribundità. Fiore reciso serbevole.

« 6.858 ». — Rosa carico brillante, di forma regolare, ben doppio, con petali a unghia lunga, grandi, ondulati, a margine moderatamente dentellato. Diametro della corolla cm 9-10. Calice prevalentemente intero. Stelo lungo, robusto, a internodi di media lunghezza. Foglie moderatamente larghe e carnose, recurvate. Buon vigore. Buona floribundità. Fiore reciso serbevole. Foglie moderatamente larghe e spesse ripiegate verso il basso. Piante di buon vigore e sane. Floribundità promettente. Buona serbevolezza del fiore reciso.

« 9.858 ». — Rosa carico brillante, più chiaro ai margini, di forma regolare ed elegante, con petali a unghia lunga, lembo espanso leggermente ondulato ed a margini poco incisi. Diametro della corolla cm 9. Calice intero, corto, con sepali ripiegati. Stelo lungo, robusto. Foglie carnose, larghe, quasi sempre recurvate o attorcigliate. Pianta sana e vigorosa. Floribundità e serbevolezza del fiore reciso, buone.

« 11.858 ». — Rosa vivo, intermdio fra « Oneglia » e « Betty Lou », di forma regolare, elegante, con petali a unghia lunga, a lembo molto espanso ed a margine quasi intero. Diametro della corolla cm 8. Calice intero. Stelo lungo, robusto. Foglie moderatamente larghe e carnose, quasi orizzontali. Buon vigore (spiccate caratteristiche del portaseme « Oneglia »). Floribundità e rifiorenza molto promettente. Fiore reciso serbevole.

Incrocio n. 866 (« Bandiera » × « Cardinale »)

Le cultivar ottenute da questo incrocio, che ha anch'esso come portapolline un garofano di tipo americano, presentano le seguenti caratteristiche:

Vegetazione:
- vigorosa (carattere comune ai due genitori)
- pronta (carattere comune ai due genitori e specialmente del porta seme)

Foglie: più o meno larghe lunghe e carnose (carattere della cultivar impollinante)

Steli:
- robusti, lunghi (carattere della cultivar impollinante)
- numerosi (carattere comune ai due progenitori)
- a internodi lunghi (carattere della cultivar impollinante)

Fiori:
- colore rosso —(carattere comune ai due progenitori, ma con prevalenza del tono rosso vivissimo brillante del porta polline e della tendenza a sbiadire dello stesso)
- a petali grandi (carattere della cultivar impollinante)
- a margini poco incisi (carattere comune ai due progenitori)
- a unghia lunga (carattere della cultivar impollinante)

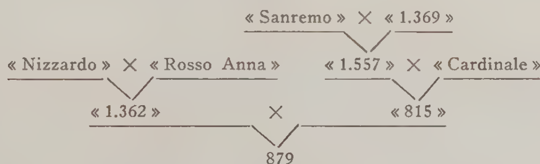
Calice:
intero in alcuni semenzali, scoppione in altri (caratteri, il primo del porta polline, il secondo del porta seme)
oppure prevalentemente scoppione (carattere del porta seme)
Floribundità: abbondante in ogni stagione (carattere comune ai due progenitori)

Da questo incrocio sono stati selezionati:

« 2.866 ». — Rosso vivissimo, molto doppio, di ottima forma. La tinta si altera un po' con la stagione fredda. Petali molto grandi ad unghia lunga ed a margine quasi intero. Diametro del fiore cm 11-12. Calice prevalentemente scoppione in inverno. Stelo lungo, robusto, con lunghi internodi. Foglie moderatamente lunghe e carnose, a portamento orizzontale. Pianta di ottimo vigore, sana. Floribundità molto promettente. Buona serbevolezza del fiore reciso.

« 5.866 ». — Rosso vivissimo, come il precedente, ma con un numero di petali inferiore. Scolorisce un po' con il freddo. Diametro della corolla cm 8-9. Calice intero. Steli lunghi, rigidi, ad internodi lunghi. Foglie lunghe, larghe, di spessore medio, incurvate. Pianta di ottimo vigore. Floribundità e rifiorenza molto promettenti. Fiore reciso di media serbevolezza.

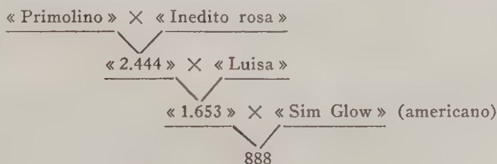
Incrocio n. 879. — Genealogia:



A causa del numero poco elevato di semenzali ottenuti da questo incrocio non possiamo trarre deduzioni sull'eredità dei caratteri. Riteniamo che siano stati conservati, almeno nel soggetto selezionato e qui di seguito descritto, le qualità del fiore (colore, forma, grandezza) del « Cardinale » modificate per quanto concerne serbevolezza, intensità e fissità della tinta, dalla cv. « 1.362 ».

« 1.879 ». — Rosso vivo che non scolora, pieno, di ottima forma, con petali grandi ad unghia lunga e con margini poco dentellati. Calice intero, corto, con sepali ricurvati. Stelo rigido, grosso, lungo, ad internodi corti. Foglie larghe, lunghe, poco carnose, recurvate, piuttosto verdi che glauche. Pianta di buon vigore. Floribundità promettente. Fiore reciso serbevole.

Incrocio n. 888. — Genealogia:

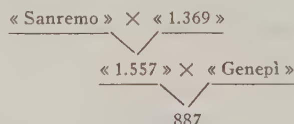


Sono stati ottenuti da questo incrocio soggetti a tinte varianti dal rosso al rosa, con ottimi caratteri di vegetazione, floribundità e rifiorenza.

« 2.888 ». — Rosa solferino brillante; grande, doppio, di ottima forma, con petali grandi, ondulati, a margini pochissimo incisi. Diametro della corolla cm 9-10. Calice prevalentemente scoppione in inverno. La corolla si regge tuttavia in forma regolare. Steli lunghi, grossi e forti, con lunghi internodi. Foglie medie, incurvate. Piante vigorose. Floribundità promettente. Buona serbevolezza del fiore reciso.

« 3.888 ». — Rosa chiaro, striato di rosso carico, con petali grandi, espansi, a margini poco incisi. Diametro della corolla cm 8-9. Calice intero. Steli lunghi, forti. Foglie di media larghezza, lunghe, orizzontali. Piante vigorose. Floribundità molto promettente. Fiori recisi assai serbevoli.

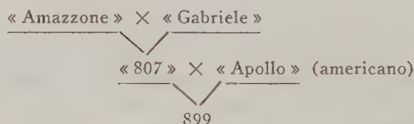
Incrocio n. 887. — Genealogia:



Il tentativo di ottenere il colore rosso brillantissimo dalla cv. « Genepì » in un fiore di maggiori dimensioni e consistenza, ha trovato rispondenza nella sola cultivar seguente, che peraltro presenta calici scoppioni.

« 1.887 ». — Rosso vivissimo, pieno; di ottima forma, non scolorito, a petali grandi, espansi, a margini moderatamente dentellati ed a lembo ondulato. Diametro del fiore cm 9. Calice scoppione in inverno, con sepali rovesciati e corolla tuttavia ben contenuta. Steli lunghi, rigidi. Foglie corte, poco carnose, recurvate. Pianta vigorosa. Floribundità molto promettente. Fiore reciso serbevole.

Incrocio n. 899. — Genealogia:



Questo incrocio ha dato soggetti con le seguenti caratteristiche:

Vegetazione: vigorosa e pronta (caratteri della cultivar porta seme)
Foglie: larghe, spesse, recurvate (caratteri della cultivar impollinante)
Steli:
- lunghi e a lunghi internodi (carattere di entrambi i genitori)
- robusti (carattere della cultivar impollinante)
- numerosi (carattere della cultivar porta seme)

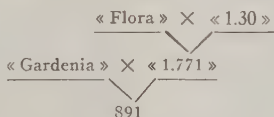
Fiori:
colori: rosa vivo, intermedio fra « Amazzone », « Gabriele », « Apollo » con presenza di fiori gialli (carattere recessivo di provenienza sconosciuta)
petali grandi, a unghia lunga (caratteri di « Amazzone » e « Apollo »)
petali a lembo ondulato e a margine poco inciso (carattere di « Apollo »)

Calice:
intero (carattere di « Apollo »)
talora scoppione (carattere di « Amazzone » e specialmente di « Gabriele »)

Floribundità: accentuata e rifiorenza promettente (caratteri delle cv. « Amazzone » e « Gabriele »)

« 2.899 ». — Fiore rosa vivo, intermedio fra « Amazzone » e « Apollo », doppio, di forma regolarissima, con petali molto grandi, a lembo espanso, ondulato, a margine poco inciso. Diametro del fiore cm 7-8. Calice intero. Steli lunghi, robusti, con lunghi internodi. Foglie lunghe, carnosette, incurvate. Pianta vigorosa. Floribundità molto notevole. Serbevolezza del fiore reciso: ottima.

Incrocio n. 891. — Genealogia:



È stata selezionata una sola cultivar da questo incrocio:

« 1.891 ». — Rosa solferino intenso, brillante, molto doppio, grande, di bella forma. Petali con unghia lunga, a lembo espanso, a margine quasi intero. Diametro della corolla cm 9-10. Calice scoppione in inverno; corolla tuttavia contenuta. Stelo forte, rigido, a lunghi internodi. Foglia sottile, poco carnosa, a portamento orizzontale. Pianta vigorosa, sana. Floribundità promettente. Fiore reciso serbevole.

Incrocio n. 904. — Genealogia:

« Gilda » × « Sim Glow » (americano)

Anche da questo incrocio abbiamo selezionato una sola cultivar:

« 1.904 ». — Rosa Nilsson carico, di buona forma; petali ad unghia lunga, lembo espanso, a margini poco incisi. Diametro della corolla cm 9-10. Calice scoppione in inverno. Stelo forte, rigido, lungo, a lunghi internodi. Foglia poco carnosa, rigida, recurvata. Pianta vigorosa, sana. Floribundità promettente. Fiore reciso molto serbevole.

Cultivar americane. — Si coltivano nel giardino sperimentale le seguenti cultivar di razza americana, che utilizziamo, sia per orientamento e confronto, sia per gli incroci.

Le osservazioni che seguono si riferiscono a piccoli lotti di piante coltivati in pien'aria. (Come è noto, le cultivar americane sono soprattutto da serra).

« Achilles »: vegetazione scarsissima, bianco.
« Autumn Glow »: vegetazione scarsa, giallo screziato rosso, scoppione.
« Apollo »: vegetazione scarsissima, rosa, calice intero.
« Belvedere »: vegetazione discreta, rosso chiaro, calice prevalentemente scoppione.
« Betty Lou »: vegetazione mediocre, rosa vivo, calice intero.
« Charm »: vegetazione discreta, rosa tenero, in parte scoppione.
« Cardinal Sim »: vegetazione discreta, rosso vivo, prevalentemente a calice intero.
« Cardinal »: vegetazione mediocre, rosso vivo (scolora molto), prevalentemente scoppione.
« Crowley Sim »: vegetazione discreta, rosa tenero, prevalentemente scoppione.
« Dark Pink »: vegetazione discreta, rosso sbiadito, prevalentemente scoppione.
« Frosty »: vegetazione scarsa, bianco, scoppione.
« Frosted Puritan »: vegetazione scarsissima, bianco.
« Hoosier Desiré »: vegetazione discreta, viola più chiaro ai bordi, calice intero.
« Harwest Moon »: vegetazione scarsa, giallo, in parte scoppione.
« Ida »: vegetazione discreta ,rosa, calice intero.
« Luchy Strike »: vegetazione discreta, bianco striato di rosso, prevalentemente scoppione.
« Midas »: vegetazione discreta, giallo limone, prevalentemente scoppione.
« Mr. Pink »: vegetazione discreta, rosa tenero, grande, prevalentemente a calice intero.
« Maine Sunshine »: vegetazione scarsa, giallo, scoppione.
« Mrs. E. F. Guba »· vegetazione mediocre, giallo striato rosso, in parte scoppione.
« Northland »: vegetazione mediocre, bianco (petalo delicato), in parte scoppione.
« Olivette »: vegetazione scarsa, bianco di scarso valore, in parte scoppione.
« Pandora »: vegetazione mediocre, rosa vivo (scolorisce), in parte scoppione.
« Pink Sim »: vegetazione discreta, viola orlato di bianco, scoppione.
« Red Sim »: vegetazione discreta, rosso vivo (scolora molto), in prevalenza scoppione.
« Red »: vegetazione mediocre, rosso vivo (scolora poco), in prevalenza a calice intero.
« Sim Glow »: vegetazione mediocre, rosa vivo, in parte scoppione.
« Sim Supréme »: vegetazione discreta, rosso vivo, poco scolorito, in prevalenza scoppione.
« Sidney Littlefield »: vegetazione discreta, bianco con macchia rossa, prevalentemente scoppione.
« Sylvia »: vegetazione mediocre, bianco striato rosso, prevalentemente scoppione.
« Topsy »: vegetazione scarsissima, rosso scuro, parzialmente scoppione.
« Tilly »: vegetazione mediocre, rosso scuro, calice intero.
« Waltham Pink »: vegetazione mediocre, rosa vivo, striato bianco, scoppione.
« White Sim »: vegetazione discreta, bianco, prevalentemente scoppione.
« William Sim »: vegetazione discreta, rosso vivo (scolorisce), prevalentemente scoppione.
« Yellow Miller »: vegetazione scarsa, giallo, di scarso valore, in parte scoppione.

Ultime semine. — È stata fatta, nel marzo 1956, una nutrita semina di garofani provenienti da 38 diversi incroci eseguiti nell'estate 1955. Di questi semenzali abbiamo già fatto numerose interessanti selezioni.

B) Colture fuori sede

Si è riscontrata una leggera contrazione nell'estensione delle nostre cultivar presso i floricoltori della Riviera, a causa del gelo del febbraio. Alcuni floricoltori si sono trovati nell'impossibilità di moltiplicarle e noi non siamo stati in grado di fornire loro il materiale di propagazione. Le due cultivar affidate a un floricoltore del Lazio andarono completamente distrutte.

Nonostante l'avverso andamento stagionale alcune cultivar hanno avuto incremento sia per l'estensione sia per il numero dei coltivatori. Tali le cv. « Gilda » e « Oneglia », che sono dotate di ottime qualità estetiche e commerciali. Esse vengono già ora intensamente propagate, perchè la coltivazione ne sia almeno duplicata nel prossimo anno. Anche il garofano « De Marzi », da classificare fra gli « extra », è stato notevolmente propagato. Sulla riduzione di altre cultivar può avere influito, oltre all'andamento stagionale, la minore richiesta, per essere state superate da altre di nuovissima costituzione.

Facciamo seguire un prospetto comparativo della diffusione delle nostre cultivar sulla Riviera negli ultimi tre anni.

	Numero di floricoltori che hanno coltivato le singole cv. negli anni			Numero di piante complessivamente coltivate per ogni cv. negli anni		
	1954	1955	1956	1954	1955	1956
« Gilda »	2	5	8	20.000	64.000	91.500
« Oneglia » . . .	3	3	3	11.000	40.000	69.000
« Sanremo » . . .	6	12	8	52.900	62.500	39.000
« Milena »	2	2	3	24.000	18.800	27.500
« De Marzi » . .	2	2	2	1.600	9.600	25.500
« Gambero » . .	1	1	1	7.000	15.000	17.000
« Lydia »	1	1	2	450	4.000	10.000
« Rosso Leone » .	1	1	3	800	8.500	9.500
« Alina »		1	1		5.000	9.500
« Giamaica » . .	1	1	2	500	3.000	8.000
« Genepì »	1	1	1	1.800	5.000	4.000
« 8.659 »		1	1		800	3.500
« Elsa »	1	5	1	19.000	46.000	3.000
« Orazio »	1	2	1	12.000	9.000	2.500
« Agnese »	1	1	1	13.000	8.000	2.000
« Bianchetto » . .	3	2	1	8.000	5.000	2.500
« Enza »	1	1	—	700	4.600	— *

* Perdute le piante madri a causa del gelo. La cultivar è conservata però nel nostro giardino.

Se si aggiungono a queste altre 17 cultivar delle quali è stata appena iniziata la diffusione tra i floricoltori, si ha un totale di 34 cultivar con circa 335.000 piante coltivate da 40 floricoltori della Riviera.

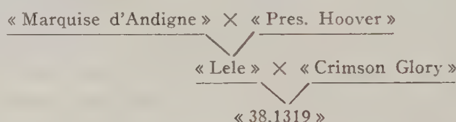
Tra i garofani per la produzione estiva in quel di Pescia ha assunto maggiore sviluppo il « Coldirodi », rosso scuro, a calice intero: seguono le cv. « Sanremo », « Amazzone », « Gilda » ed altre.

2. - Miglioramento della rosa

A) Incroci e selezioni

Abbiamo fatto nel 1956 130 incroci di rose e abbiamo seminato 6392 semi. Una buona diffusione assumerà nel prossimo futuro la nostra:

« 38.1319 » (« Lollo »). — Genealogia:



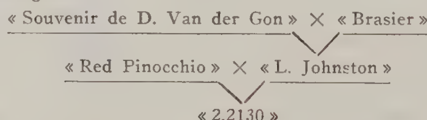
Questa cultivar viene ora intensivamente propagata dalla ditta Sgaravatti Piante di Saonara (Padova), che l'ha già annunciata nel suo catalogo. È una rosa soprattutto da giardino ed eventualmente da taglio per la stagione primaverile-estiva. È straordinariamente vigorosa, a portamento arbustivo, molto fiorifera e rifiorente, di color porpora vellutato, col rovescio dei petali carminio cremisi; unghia gialla; profumo notevole. Anche la nostra « Radar Italiana » verrà diffusa dalla stessa Ditta e probabilmente a queste altre ne seguiranno.

La rosa « Riva Ligure » (« 85.85 » × « Crimson Glory »), che affidammo ad un floricoltore di Riva Ligure, dà buona prova per il fiore reciso. È sperabile che ne venga estesa la coltivazione. Lo stesso dicasi per la cv. « Romanza ».

Fra le rose di più recente costituzione e totalmente inedite, ne abbiamo un gruppo del tipo « Poliante Tetra » che riteniamo interessanti e molto promettenti. Citiamo fra queste:

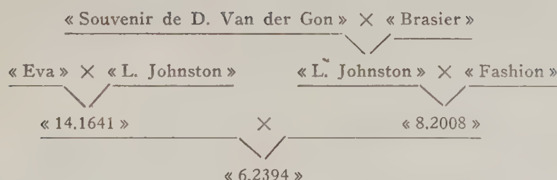
« 8.2008 » (« Canzonetta »), già descritta nella Relazione tecnica per il 1955 col nome di « Mirella ».

« 2.2130 ». — Genealogia:



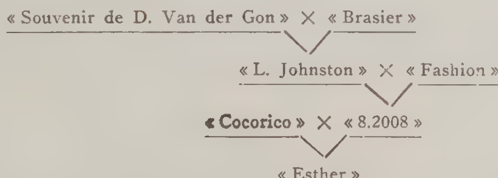
Fiori rosso vivissimo brillante con unghia gialla; grandezza media; 17 petali. Infiorescenze di 15-20 o più fiori di ottimo effetto. Probabilmente interessante anche come fiore da taglio oltre che da giardino. Molto fiorifera e rifiorente pure nell'inverno. Nessuna alterazione nel colore. Pianta di buon vigore, a portamento cespuglioso, corretto. Bel fogliame, sano.

« 6.2394 ». — Genealogia :



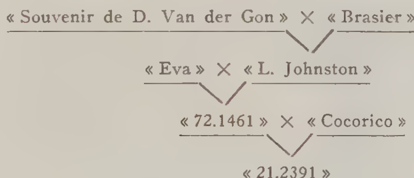
Fiori rosso intenso vellutato brillante con unghia gialla, semidoppi, di media grandezza, con petali graziosamente ondulati, riuniti in grandi infiorescenze. Rifiorente, di buon vigore ed a portamento corretto.

« 9.2405 » (« Esther »). — Genealogia :



Questa cultivar è interessante per il colore arancione puro. Il fiore sbocciato non ha traccia di rosso o di violaceo. Il fiore è quasi semplice, grande per il tipo Polyantha, con petali piani. Molto ricche di fiori le infiorescenze. La pianta è vigorosa, molto fiorifera e rifiorente.

« 21.2391 ». — Genealogia :

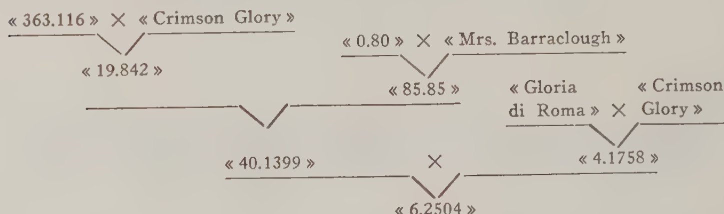


Fiore rosso mattone tendente all'arancione, semidoppia, di media grandezza, con fiori riuniti in grandi infiorescenze. Molto fiorifera e rifiorente. Pianta di buon vigore e di buon portamento.

Nel corso di quest'anno, dalle semine del 1955 abbiamo selezionato 87 cultivar di rosa, in gran parte a gran fiore e dotate di buone caratteri stiche per il fiore reciso. Hanno dato esiti interessanti specialmente gli incroci su « Romanina » e su « 40.1399 ».

Rimandiamo tuttavia la descrizione delle cultivar selezionate per completarne le osservazioni dopo l'innesto su *Rosa indica major.* Citiamo soltanto:

« 6.2504 ». — Genealogia:



Bel bocciolo ovoidale, allungato. Fiore rosso vivo non nerastro, ben doppio, di ottima forma, con grandi petali consistenti, stesi. Nessuna alterazione nel colore. Stelo lungo. Peduncolo lungo, elegante e rigido, quasi inerme. Foglie di grandezza media, sane. Pianta molto vigorosa, fiorifera e rifiorente, di ottimo portamento.

TABELLA I. - **Risultati dell'esperimento**

Nesto	Portinnesto	1954 Produzione media riferita a pianta: Totale	1954 Produzione media riferita a pianta: Fiori lunghi e medi	1954 % Fiori lunghi e medi sul totale	1955 Produzione media riferita a pianta: Totale	1955 Produzione media riferita a pianta: Fiori lunghi e medi
« Gloria di Roma »	« Manetti »	1,42	1	70	0,83	—
	Rosa indica major × *multiflora*	—	—	—	—	—
	R. indica major	1,18	1,03	87	2,40	1,48
	« Dr. Huey »	—	—	—	—	—
« Eterna Giovinezza »	« Manetti »	—	—	—	—	—
	R. indica major × *multiflora*	—	—	—	—	—
	R. indica major	1,21	1	82	1,69	1,21
	« Dr. Huey »	—	—	—	—	—
« Souvenir de D. van der Gon »	« Manetti »	3,33	1,66	49	2,66	1,33
	R. indica major × *multiflora*	2,22	1	45	1,68	0,68
	R. indica major	4,30	1,92	44	5,30	3
	« Dr. Huey »	1,40	0,50	35	1,50	—
« Gruss an Coburg »	« Manetti »	2,83	1,33	43	1,50	—
	R. indica major × *multiflora*	3,42	1,95	57	4	1,66
	R. indica major	7,73	4,43	57	8,21	6,13
	« Dr. Huey »	1,86	0,59	31	2	0,50

Anche delle 62 cultivar ottenute dalle semine 1954 ed innestate su *R. indica major* e tuttora in vivaio sarà possibile dare diffusa relazione soltanto nel prossimo anno, grazie all'aumento della superficie coltivabile che ci permetterà il collocamento a dimora di queste piante.

B) Sperimentazione sui portinnesti

Ci riferiamo alla Relazione presentata nel 1955 su questo tema. Non seguiamo ulteriormente gli esperimenti I e II istituiti a scopo orientativo su un numero ridotto di piante e ciascuno con nesti di una sola cultivar. Sull'esito di questi due esperimenti abbiamo dato notizia nelle relazioni tecniche 1953, 1954, 1955. I risultati furono nettamente favorevoli per il portinnesto *R. indica major* rispetto a tutti gli altri posti a confronto. Limitiamo d'ora in avanti le nostre osservazioni:

a) agli esperimenti III e IV istituiti su un numero maggiore di piante e con nesti diversi;

b) alle prove di orientamento V-VI.

ortinnesti della rosa

1956					Media delle medie			Note
roduzione fiori utunno-inverno		Produzione media riferita a pianta		% Fiori lunghi e medi sul totale	Produzione media riferita a pianta		% Fiori lunghi e medi sul totale	
otale fiori	Steli lunghi e medi	Totale	Fiori lunghi e medi		Totale	Fiori lunghi e medi		
—	—	—	—	—	—	—	—	Vegetazione scarsa, in deperimento. Clorosi
—	—	—	—	—	—	—	—	Vegetazione scarsa, in deperimento. Clorosi
10	2	0,37	0,07	20	1,31	0,86	56	Vegetazione mediocre
2	—	—	—	—	—	—	—	Vegetazione scarsissima, in deperimento. Clorosi avanzata
1	—	—	—	—	—	—	—	Vegetazione scarsa, in deperimento. Clorosi
2	—	—	—	—	—	—	—	Vegetazione scarsa, in deperimento. Clorosi
4	—	0,17	—	—	1,02	—	—	Vegetazione scarsa
—	—	—	—	—	—	—	—	Vegetazione scarsissima. Molto deperita. Molto clorotica
11	4	3,66	1,33	36	3,21	1,44	45	Vegetazione mediocre
26	6	1,23	0,28	23	1,71	0,65	36	Vegetazione mediocre
16	40	8,92	3,07	34	6,17	2,66	44	Vegetazione buona
50	3	2,27	0,13	6	1,72	—	—	Vegetazione scarsa, in deperimento. Clorosi
4	—	0,66	—	—	1,16	—	—	Vegetazione mediocre; fiori corti
75	20	3,57	0,95	26	3,66	1,52	41	Vegetazione discreta
10	170	10,43	7,34	70	8,79	5,96	67	Vegetazione buona
35	20	3,69	0,86	23	2,51	0,65	26	Vegetazione discreta. Clorosi

L'esperimento III venne impiantato nel 1952 (anteriormente alle sovvenzioni poi ottenute per condurre questa sperimentazione). Vennero usati come nesto le cv. « Gloria di Roma », « Eterna Giovinezza », « Souvenir de D. Van der Gon », « Gruss an Coburg » ed i portinnesti: *Rosa* « Manetti », la nostra selezione supposta *R. indica major* × *R. multiflora; R. indica major*, « Dr. Huey ».

Abbiamo oggi i dati di produzione per i raccolti autunno-invernali degli anni 1954, 1955 e 1956. Quelli del biennio 1955 furono già esposti per esteso nella relazione 1955 ed ora li riportiamo in riassunto insieme con quelli dell'annata ultima testè conclusasi, nella tabella I.

La superiorità della *R. indica major*, in confronto agli altri portinnesti, è evidente in tutti e quattro i nesti usati e tanto nella produzione media totale quanto nella media dei fiori lunghi e medi. Anche i nesti che hanno dato una scarsa produzione (« Gloria di Roma » ed « Eterna Giovinezza ») sono in nettissimo vantaggio nei lotti innestati su *R. indica major*.

La produzione delle piante innestate su *R. indica major* appare in ogni caso all'incirca doppia in confronto al lotto omologo che la segue in ordine di produzione. Ad esempio:

Rosa « Souvenir de Denier van der Gon »

su *R. indica major*

produzione media totale 6,17
produzione media di fiori lunghi e medi 2,66

su R. « Manetti »

produzione media totale 3,21
produzione fiori lunghi e medi 1,41

Rosa « Gruss an Coburg »

su *R. indica major*

produzione media totale 8,79
produzione fiori lunghi e medi 5,96

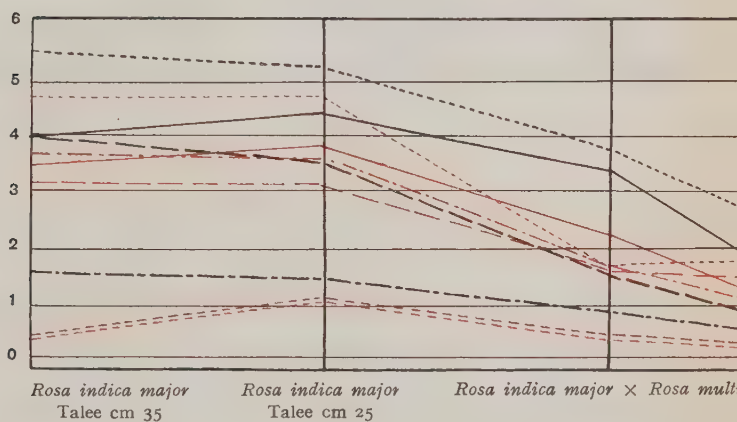
su *R. indica* × *multiflora*

produzione media totale 3,66
produzione fiori lunghi e medi 1,52

Si desume inoltre dai grafici I, II, III e IV che la produttività delle piante innestate su *R. indica major* è di anno in anno in costante ascesa mentre è stazionaria o in declino sugli altri portinnesti.

Totalmente negativo risulta il portinnesto « Dr. Huey » e già molto diminuito appare l'interesse che fino ad ora si poteva nutrire per i portinnesti R. « Manetti » e *R. indica major* × *multiflora*.

Produzioni medie 1955-56 sui va



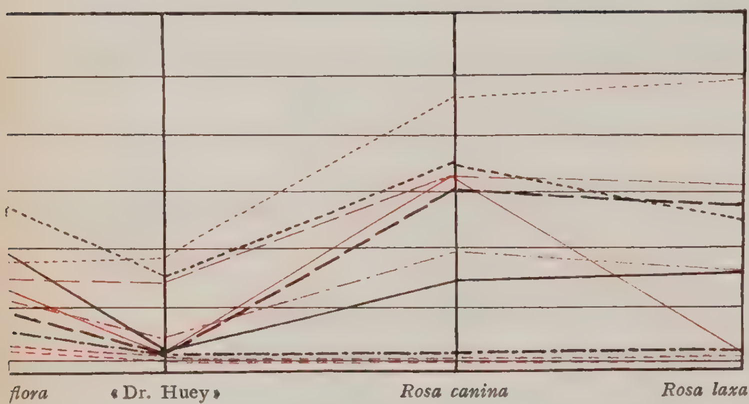
« Catalina »   « Souvenir de D. van der Gon »

« U. Brunner »   « Vierlanden »

« Eterna

rî portinnesti (esperimento IV)

Grafico V



« Gloria di Roma » « Gruss an Coburg »

« Orange Triumph » « Radar Italiana »

Giovinezza »

TABELLA II. - Risultati dell'esperimento IV con portinnesti della rosa

Nesto	Portinnesto	1955	1956					Note
		Produzione media riferita a pianta	Numero di piante	Produzione di fiori autunno-inverno		Produzione media riferita a pianta		
				Totale	Con steli lunghi e medi	Totale	Con steli lunghi e medi	
« Catalina »	*Rosa indica major* talee 35 cm	4,11	16	60	40	3,75	2,50	Vegetazione buona.
	R. indica major talee 25 cm .	4,43	15	65	35	4,33	2,33	Vegetazione buona.
	R. indica major × *multiflora* .	4,11	18	50	20	2,77	1,11	Vegetazione discreta.
	R. « Dr. Huey »	—	—	—	—	—	—	Tutte le piante morte.
	R. canina	1,41	10	15	—	1,50	—	Vegetazione scarsa.
	R. laxa	1,05	20	40	15	2 —	0,75	Vegetazione mediocre.
« Souvenir de D. van der Gon »	*R. indica major* talee 35 cm .	2,87	8	40	12	5 —	1,50	Vegetazione buona.
	R. indica major talee 25 cm .	3 —	9	37	5	4,11	0,55	Vegetazione mediocre.
	R. indica major × *multiflora* .	1,76	21	30	5	1,42	0,23	Vegetazione mediocre, rami ciechi.
	R. « Dr. Huey »	—	—	—	—	—	—	Tutte le piante morte.
	R. canina	2,25	4	15	8	3,75	2	Vegetazione buona.
	R. laxa	2,85	7	20	9	2,85	1,28	Vegetazione discreta.
« Gloria di Roma »	*R. indica major* talee 35 cm .	1,38	21	40	10	1,90	0,47	Vegetazione discreta.
	R. indica major talee 25 cm .	1,07	25	55	7	2,20	0,28	Vegetazione mediocre.
	R. indica major × *multiflora* .	0,76	22	25	6	1,13	0,27	Vegetazione scadente.
	R. « Dr. Huey »	—	2	2	1	—	—	Vegetazione scadentissima.
	R. canina	—	6	1	—	—	—	Vegetazione scadentissima, molti rami secchi.
	R. laxa	1,20	20	2	—	—	—	Vegetazione scadentissima.
« Gruss an Coburg »	*R. indica major* talee 35 cm .	2,95	24	190	95	7,91	3,95	Vegetazione buona.
	R. indica major talee 25 cm .	2,95	22	160	70	7,27	3,18	Vegetazione buona.
	R. indica major × *multiflora* .	1,12	24	150	45	6,25	1,87	Vegetazione discreta.
	R. « Dr. Huey »	0,85	14	35	5	2,50	0,36	Vegetazione scadente.
	R. canina	—	3	20	7	6,66	2,33	Vegetazione mediocre.
	R. laxa	1,68	25	80	20	3,20	0,80	Vegetazione mediocre.
« Ulrich Brunner Fils »	*R. indica major* talee 35 cm .	—	20	70	10	3,50	0,50	Vegetazione discreta.
	R. indica major talee 25 cm .	—	13	50	5	3,83	0,30	Vegetazione discreta.
	R. indica major × *multiflora* .	—	15	35	3	2,33	0,20	Vegetazione mediocre.
	R. « Dr. Huey »	—	—	—	—	—	—	Tutte le piante morte.
	R. canina	—	3	12	—	4	—	Vegetazione mediocre.
	R. laxa	—	—	1	—	—	—	Vegetazione scarsissima, rami ciechi.
« Vierlanden »	*R. indica major* talee 35 cm .	1,87	8	35	16	4,37	2 —	Vegetazione buona.
	R. indica major talee 25 cm .	1,50	8	37	16	4,62	2 —	Vegetazione buona.
	R. indica major × *multiflora* .	0,58	16	50	16	3,12	1 —	Vegetazione discreta.
	R. « Dr. Huey »	—	4	12	3	3 —	0,75	Vegetazione scadentissima.
	R. canina	1,54	11	50	15	4,54	1,36	Vegetazione discreta.
	R. laxa	1,33	16	75	20	4,68	1,25	Vegetazione discreta.
« Orange Triumph »	*R. indica major* talee 35 cm .	1,87 *	24	140	100	5,83	4,16	Vegetazione buona.
	R. indica major talee 25 cm .	1,50	23	130	80	5,65	3,47	Vegetazione buona.
	R. indica major × *multiflora* .	0,58	22	70	15	3,18	0,68	Vegetazione mediocre.
	R. « Dr. Huey »	—	22	20	—	0,90	—	Vegetazione scadente.
	R. canina	1,54	13	30	3	2,30	0,23	Vegetazione scadente.
	R. laxa	1,33	20	35	3	1,75	0,15	Vegetazione scadente.
« Radar Italiana »	*R. indica major* talee 35 cm .	3,18	19	120	80	6,31	4,21	Vegetazione buona.
	R. indica major talee 25 cm .	3,07	14	90	40	6,42	2,85	Vegetazione buona.
	R. indica major × *multiflora* .	2 —	23	140	50	6,09	2,17	Vegetazione mediocre.
	R. « Dr. Huey »	0,76	15	47	15	3,12	1 —	Vegetazione scarsa.
	R. canina	3,53	15	90	30	6 —	2 —	Vegetazione buona.
	R. laxa	3,66	11	70	20	6,33	1,81	Vegetazione buona.
« Eterna Giovinezza »	*R. indica major* talee 35 cm .	0,60	23	12	3	0,52	0,13	Vegetazione mediocre.
	R. indica major talee 25 cm .	1,46	15	10	4	0,66	0,26	Vegetazione mediocre.
	R. indica major × *multiflora* .	0,87	18	5	—	0,27	—	Vegetazione scarsa.
	R. « Dr. Huey »	—	—	—	—	—	—	Tutte le piante morte.
	R. canina	—	4	2	—	—	—	Vegetazione scarsa.
	R. laxa	0,77	9	3	—	—	—	Vegetazione scarsa.

* Per la cv. Polyautha « Orange Triumph » i dati di produzione si riferiscono agli steli e non ai singoli fiori.

L'esperimento IV venne istituito nel 1953-54 su una estensione ben maggiore, mettendo a confronto nesti di 8 cultivar, appartenenti a razze varie e quindi con attitudini e comportamento diversi, cioè:

Ibride rifiorenti: « U. Brunner Fils ».
Ibride di tea: « Gloria di Roma », « Eterna Giovinezza », « Vierlanden », « Gruss an Coburg ».
Pernetiane: « Souvenir de D. van der Gon », « Catalina », « Radar Italiana ».
Polyanthae: « Orange Triumph ».

I portinnesti furono: *R. indica major* da talea di 35 cm, *R. indica major* da talea di 25 cm (si vollero mettere a confronto portinnesti da talee più o meno lunghe); *R. indica major* × *multiflora*; « Dr. Huey »; *R. canina*; *R. laxa.*

I risultati di questi due anni di sperimentazione sono riportati nella tabella II.

Si delinea anche in questo esperimento la superiorità del portinnesto *R. indica major.* Invero, nella produzione media totale appare qualche dato in favore dei portinnesti *R. canina* e *R. laxa* per la cv. « Radar Italiana », « Souvenir de Denier van der Gon », « Vierlanden ».

Se invece osserviamo i dati della produzione di fiori lunghi e medi, solamente la cv. « Souvenir de D. Van der Gon » conferma la superiorità della *R. canina.* I portinnesti *R. canina* e *R. laxa* si sono dimostrati nettamente negativi nei confronti delle ibride rifiorenti (« U. Brunner ») e delle cultivar che hanno qualche affinità genetica con esse, quali « Gloria di Roma », « Eterna Giovinezza ».

Sempre negativi i risultati col portinnesto « Dr. Huey », che induce una clorosi molto grave e diffusa, seguìta dalla morte di una gran parte delle piante.

Negativi pure i risultati relativi al portinnesto *R. indica major* × *multiflora.*

Le nostre esperienze si baseranno quindi, d'ora innanzi, sui portinnesti: *R. indica major, R. canina, R. laxa* e su qualche altro (in minore estensione) di cui diremo appresso.

Il confronto fra i risultati ottenuti con talee di *R. indica major* di diversa lunghezza non rivela differenze per quanto riguarda la produzione totale media. Ne rivela invece il lotto di portinnesti da talee di 35 cm in quanto a produzione di numero di fiori lunghi e medî e in quanto a vigore vegetativo. Le talee lunghe 35 cm sono dunque da preferire a quelle lunghe 25 cm.

La produzione media del biennio 1955-1956 per l'esperimento IV è compendiata nel grafico V.

Conclusioni sulla sperimentazione dei portinnesti. — I risultati della sperimentazione sui portinnesti delle rose proseguita nella campagna 1955-56 hanno confermato, in genere, la superiorità della

R. indica major in confronto agli altri portinnesti. Però alcune rose da mercato, prima fra tutte « Souvenir de D. van der Gon », hanno dato un numero di fiori a stelo lungo e medio più alto se innestate su *R. canina* e su *R. laxa* che non su *R. indica major.* Risultati, questi, che vanno suffragati da una sperimentazione più vasta per potere guidare i floricoltori nella scelta definitiva del portinnesto più confacente a certe varietà.

Inoltre dai risultati di quest'anno abbiamo tratto la conclusione importante che nei nostri terreni i portinnesti provenienti da talee di *R. indica major* lunghe cm 35, permettono una produzione di fiori notevolmente maggiore di quella che si ottiene con talee lunghe cm 25.

Programma di lavoro sui portinnesti per il 1957

1) Abbiamo iniziato prove orientative su estensione limitata (dato il poco materiale disponibile) sui portinnesti:

n. « 70.1459 » (nostro semenzale ottenuto da incrocio fra una *R. multiflora* ibrida e la cv. « Clotaria »), « Manetti », « Sunny South », « Black Boy », *R. indica multiflora* « Muraour », *R. indica major atropurpurea.*

Diamo notizia dei primi risultati ottenuti, nelle tabelle III e IV. Speciale interesse presentano gli ultimi due portinnesti, ma è necessario estendere la sperimentazione negli anni futuri per poter dare un giudizio decisivo.

TABELLA III. - Risultati dell'esperimento V

Nesto « Gloria di Roma »

Portinnesti	Numero d. piante	Produzione di fiori nell'autunno-inverno 1956		Produzione media riferita a pianta		Note
		Totale	Fiori lunghi e medi	Totale	Fiori lunghi e medi	
« 70.1459 »	12	1	—	—	—	Vegetazione scarsissima, clorotica
« Manetti » . . .	21	15	—	0,71	—	Vegetazione scarsa, clorotica
« Sunny South » .	27	28	11	1,03	0,40	Vegetazione discreta, un po' clorotica

TABELLA IV. - **Risultati dell'esperimento VI**

Nesto « Catalina »

Portinnesti	Numero di piante	Produzione di fiori nell'autunno-inverno 1956		Produzione media riferita a pianta		Note
		Totale	Fiori lunghi e medi	Totale	Fiori lunghi e medi	
R. « Manetti » . .	5	15	3	3	0,6	Vegetazione mediocre.
R. indica multiflora « Muraour »	3	6	5	2	1,66	Vegetazione discreta.
R. indica major atropurpurea .	4	25	12	6,25	3	Vegetazione buona.
« Black Boy » . .	—	—	—	—	—	Morte tutte dopo l'innesto.

2) Le poche talee dei portinnesti uruguayani n. 11 e n. 1196 inviateci nel 1955 sono state da noi moltiplicate; potremo iniziarne così la sperimentazione, innestandovi alcune varietà da mercato.

3) Sarà necessario provare anche altri portinnesti non ancora sperimentati.

4) Continuare le osservazioni comparative sui portinnesti *R. indica major, R. canina, R. laxa,* in rapporto al comportamento di alcune cultivar da mercato che danno maggiore produzione su l'uno anzichè su l'altro di tali portinnesti. Problema molto importante da risolvere per la scelta definitiva del portinnesto più produttivo per certe varietà molto coltivate nella nostra Riviera.

3. - Miglioramento dei pelargoni

Il lavoro del miglioramento dei pelargoni, iniziato nel 1952, ha dato risultati notevoli, ma ancora in via di perfezionamento.

Dei pelargoni interessanti per la fioritura dei giardini, abbiamo preso in considerazione, in questa prima fase, alcune cultivar del *Pelargonium zonale,* la cv. « Friesdorfii », ibrida di *P. inquinans* × *P. zonale* e poche cultivar del *P. peltatum.*

Il lavoro si è svolto con due finalità:

1) Ottenere piante rustiche, vigorose e ben sviluppate, con fiori grandi (semplici e doppi), dai colori brillanti, in infiorescenze medie e grandi, con foglie di grandezza e di forma normale.

2) Ottenere piante piccole, ben proporzionate, con fiori di forme e colori nuovi o poco frequenti, generalmente semplici, portati da infiorescenze piccole o medie, con foglie piccole e spesso colorate e ondulate.

Scopo di questo secondo orientamento era di ottenere piante bene accestite, con portamento ordinato, di lunga fioritura, adatte per il margine delle aiuole, o per gruppi, ma soprattutto come piantine nane fiorite, per la coltivazione in vasetti.

Di entrambi i tipi sono state costituite varie cultivar, che sono oggetto di ulteriori incroci, autoimpollinazioni e selezioni.

4. - Gladioli

Il gruppo di nostre cultivar di gladioli inviati ad una ditta del Lazio nel 1954 (vedi Relazione 1955) è stato ceduto in esclusiva alla ditta stessa. Un secondo gruppo è stato inviato ad una azienda agricola della Sicilia per la riproduzione su maggiore estensione.

5. - *Freesia*

Abbiamo dovuto segnare il passo nel nostro lavoro di selezione, perchè il gelo ha distrutto tutta la fioritura ed ha impedito la produzione di seme. Avevamo però il seme del raccolto 1955 che nella primavera è stato seminato. Sono state costruite due grandi serre mobili, suddivise in varî scomparti per evitare qualsiasi incrocio fra i varî gruppi selezionati per colore ed ottenere così seme puro. Sono stati usati, per la costruzione di queste serre, oltre ai normali telai vetrati, anche fogli di poliestere (Plastoflor) e zanzariera metallica.

6. - *Nerine*

Le gelate del febbraio hanno causato perdite nella *Nerine sarniensis* e relativi ibridi, nonostante le piante fossero state protette dopo la prima gelata. Hanno resistito bene la *N. undulata* e la *N. flexuosa sandersonii.*

Abbiamo potuto salvare anche i semenzali.

7. - Piante diverse

Primula malacoides. — Le selezioni delle cultivar più promettenti di questa specie sono state impedite dal gelo. Abbiamo ripreso le semine con le scorte di seme di cui disponevamo.

Croton (Codiaeum). — Abbiamo continuato a produrre semi attraverso fecondazioni artificiali e ad effettuare semine e selezioni. Possediamo una collezione di *Croton* inediti ottenuti dalla nostra Stazione.

Clerodendron fallax. — Abbiamo ottenuto da seme due esemplari di questo bel *Clerodendron* da serra e lo stiamo ora propagando.

Crossandra. — Abbiamo propagato due specie di queste belle e poco note Acantacee da serra calda: *C. nilotica* Oliver dell'Africa tropicale e *C. undulaefolia* Salisb. dell'India.

Philodendron. — Abbiamo accresciuto attraverso scambi la nostra collezione di *Philodendron*, in vista dell'importanza che queste piante vanno assumendo nel commercio delle piante ornamentali da appartamento.

Anthurium andreanum. — Si continua la propagazione per seme attraverso fecondazioni artificiali.

Strelitzia reginae. — Il nostro lavoro di selezione è fermo da qualche anno perchè occorrerebbe una vasta superficie vetrata per estendere la sperimentazione ed un ulteriore lungo periodo di anni per il conseguimento di nuovi risultati.

8. - Sperimentazioni varie

Laminati di resine sintetiche. — Data la grande importanza che stanno assumendo, nella floricoltura di molti Paesi, i laminati di resine sintetiche applicati alle serre e ad altri sistemi di protezione delle coltivazioni, in sostituzione del vetro, abbiamo iniziato quest'anno alcuni esperimenti. È stata impiantata, per la coltivazione di piante ornamentali varie, una serretta di m 6 × 4,5 coperta con lamine di poliestere aventi m 3 di lunghezza per m 1,20 di altezza e dello spessore di 1 mm circa. Abbiamo inoltre coperto con fogli di polietilene montati su rete metallica una superficie di m 9 × 4 coltivata a garofani ed abbiamo applicato fogli di poliestere alla serra delle *Freesia.*

Dalle prime prove orientative, i cui risultati sono stati pubblicati nel nostro periodico mensile *Informazioni tecniche per i floricoltori*, si possono trarre le conclusioni seguenti:

1) Il polietilene in fogli, essendo materiale poco resistente all'azione degli agenti atmosferici, non è conveniente per la copertura esterna di serre o comunque per coperture di durata. È molto utile però come materiale protettivo di margotte, talee, semine, che non devono stare esposte a lungo in pien'aria e per l'eventuale rivestimento interno delle usuali serre a vetri. Piante in vaso, anche se delicate, protette da un sacchetto di polietilene, resistono in serra o in casa, per oltre 20 giorni, senza annaffiature.

2) Il cloruro di polivinile in laminato tubolare, applicato alla copertura di semine, in sostituzione del vetro, ha dato ottimi risultati in quanto a vigore e sanità della vegetazione, a qualità e quantità di fiori

prodotti (garofani, rose, calle), a sviluppo di piante ornamentali varie. I caratteri di leggerezza, di trasparenza, di coibenza, di infrangibilità, di risparmio delle strutture portanti e della posa in opera, sono tutte a vantaggio del cloruro di polivinile in confronto al vetro. Resta da determinare un carattere importante: la durata. Finora, dopo 1-2 anni dall'inizio delle prove nel nostro clima, la resistenza di questo materiale è soddisfacente e fa bene sperare per l'avvenire. Dalla durata dipende il fattore costo, il quale è legato a sua volta alla domanda.

3) I laminati (sia stesi, sia ondulati) di poliesteri hanno pure dato buona prova sinora per la copertura di serre. I vantaggi sono approssimativamente quelli del cloruro di polivinile, più la maggiore resistenza e la maggiore durata. Il costo del materiale è più alto di quello del cloruro di polivinile e del vetro, ma la posa in opera richiede una spesa molto inferiore.

Riteniamo che le resine sintetiche avranno anche nella floricoltura e nell'orticoltura italiana un campo di applicazione molto vasto e vantaggioso per la costruzione di serre efficienti, di cassoni e di coperture di vario genere. Ma occorrono ancora molte prove, sia sulla durata del materiale, sia sulla riuscita delle diverse coltivazioni, prima di poter dare un giudizio definitivo.

Antiparassitari, fertilizzanti, ecc. — Sono state fatte varie prove con antiparassitari e fertilizzanti organici e minerali, con terricci, con sostanze conservative dei fiori recisi, con ormoni del commercio, per rispondere alle richieste del parere della Stazione sulla loro efficacia. Furono anche eseguite (dal 29 marzo al 18 maggio 1956) prove di radicazione di talee di garofano in sei soluzioni nutritizie diverse di cui veniva imbevuto il substrato (sabbia di mare). Il risultato fu negativo. Le talee radicate nelle terrine controllo, sia per percentuale di radicamento, sia per sviluppo dell'apparato radicale erano nettamente superiori a quelle radicate in soluzioni nutritizie.

III. — Attività varie

Sopralluoghi in Sardegna. — Nella primavera 1956 il capo-coltivatore agr. Stefano Bensa venne incaricato dalla Direzione di fare un sopralluogo nell'agro di Sassari per rispondere ai quesiti proposti dal Presidente del Consiglio dei Ministri on. A. Segni sulle possibilità di colture floreali nei terreni irrigui di quella zona, in rapporto specialmente alle temperature stagionali e all'adeguamento ad esse dei cicli di coltivazione. Dalla visita risultò che i terreni irrigui dell'agro di Sassari, notoriamente fertili e produttivi di ottimi ortaggi, sono indicati anche per molte colture floricole; però se si tende alla produzione di fiori invernali o primaverili precoci occorre la serra, mobile o fissa a seconda dei casi.

Nel novembre 1956 l'Aiuto Direttore dott. Giuliano Puccini venne incaricato dalla Direzione di compiere un sopralluogo nelle zone floricole della Sardegna gestite dall'Ente Trasformazioni Fondiarie Agricole della Sardegna (E.T.F.A.S.), in seguito alla richiesta, da parte dell'Ente stesso, dell'invio di un tecnico per la soluzione di alcuni problemi.

Il dott. Puccini visitò il Centro di Colonizzazione di Alghero (Azienda « Sa Fighera »), coltivato prevalentemente a garofani (400.000 piante circa) e anche a rose (18.000 piante circa), *Asparagus* ornamentali, anemoni, ranuncoli, crisantemi, piante bulbose diverse. La coltura meglio ambientata e più produttiva era quella degli anemoni. Sono stati dati i consigli del caso in quanto alla sistemazione di certi terreni, alla necessità di personale specializzato, alla tecnica colturale appropriata alle diverse piantagioni e all'ambiente particolare. Date le favorevoli condizioni climatiche, la zona colonizzata di Alghero si presta per la coltivazione industriale di garofani, rose, anemoni da produzione invernale di fiori recisi e di tulipani, iris d'Olanda, narcisi, gladioli, per la produzione specialmente di bulbi da esportare verso l'interno e verso l'estero. Vi sono inoltre possibilità di orientamento verso altre coltivazioni floricole.

Fra gli altri centri di colonizzazione della Sardegna il dott. Puccini visitò anche quelli di Oristano e di S. Margherita presso Pula, molto interessanti per le ottime colture orto-floro-frutticole ivi esistenti e per le possibilità di espansione che esse offrono in relazione alle condizioni climatiche, idriche, pedologiche. Anche in queste zone è stata consigliata la sperimentazione per l'ingrossamento e la moltiplicazione dei bulbi da fiore, voce che grava attualmente per parecchie diecine di milioni sul bilancio statale, a causa della forte importazione specialmente dall'Olanda.

In tutti i casi la nascente floricoltura sarda trova un serio ostacolo nella mancanza di tecnici e di operai specializzati, originata dall'assenza in Italia di una Scuola di floricoltura convenientemente attrezzata e dotata.

Consulenza tecnica e attività didattica e divulgativa. — All'attività sperimentale svolta nel 1956 andò affiancata un'intensa attività di consulenza verso l'interno e verso l'estero, determinata quest'ultima dalla diffusione delle nostre pubblicazioni, dalle visite di personalità ed Enti della floricoltura mondiale, dal nome della Stazione all'estero. Uno speciale tema di consulenza è quello che riguarda il Registro delle nuove cultivar tenuto dalla nostra Stazione e che interessa per la sua efficienza i floricoltori di altri Paesi e specialmente della Francia. È in corso di elaborazione un elenco collegiale delle cultivar di garofani costituite in Italia e in Francia, al quale abbiamo collaborato. Tale elenco presenta particolare interesse per i floricoltori italiani e francesi, al fine di evitare sinonimie nella nomenclatura e conseguente pregiudizio nelle contrattazioni e negli scambi, dacchè la costituzione di nuove cultivar di

garofani da mercato ha assunto un ritmo crescente, non solo nella nostra Riviera e nella Costa Azzurra, ma anche in Olanda e negli Stati Uniti d'America e si va sviluppando nella Spagna.

Altro tema di consulenza collegato al precedente è l'elaborazione di uno schema descrittivo delle cultivar di garofani, di rose, ecc., che venga adottato ufficialmente dai costitutori di ogni Paese.

Hanno frequentato la Stazione, per ricerche inerenti alla preparazione di tesi di laurea e di tesine sulla floricoltura, quattro studenti : della Facoltà di Architettura (sezione urbanistica) di Roma ; della Facoltà di Economia e Commercio di Trieste ; delle Facoltà di Agraria di Torino e Palermo.

È stato tenuto un corso di floricoltura essenzialmente pratico per allievi apprendisti e un corso annuale professionale di floricoltura per la formazione di mano d'opera specializzata, emanazione del Ministero del Lavoro. Il capo-coltivatore agr. Stefano Bensa ha inoltre insegnato floricoltura nella Scuola serale del Comune di Sanremo.

Partecipazione a Mostre di Floricoltura. — Abbiamo partecipato alla « Mostra del Fiore » di Pescia con le nostre cultivar estive di garofani. Il capo-coltivatore agr. Bensa ha visitato in quell'occasione le colture di garofani di Pescia. La Stazione ha partecipato anche alla « Esposizione del Fiore e della Pianta ornamentale » di Vallecrosia del dicembre 1956, con garofani, rose, fiori e piante diverse. I nostri tecnici hanno fatto parte delle giurie della Mostra dei crisantemi a Mentone e di quella dei pelargoni a Taggia.

Come negli anni precedenti, abbiamo inviato alcune nostre cultivar di rose inedite al Concorso « Premio di Roma » per le rose.

IV. — Pubblicazioni del personale della Stazione

G. E. Mameli Calvino : Persee italiane : loro valore alimentare e dietetico. *Fitoterapia*, Milano, 1956, pp. 701-708.
Le applicazioni agricole degli isotopi radioattivi o elementi marcati. *Rivista dell'Ortoflorofrutticoltura italiana*, Firenze, 1956, vol. XL, nn. 1-2.
Informazioni tecniche per i floricoltori. Sanremo, 1956.
Relazione dell'attività tecnica svolta dalla Stazione sperimentale di floricoltura nell'anno 1955. *Annali della Sperimentazione Agraria*, Roma, 1957, vol. XI, n. 3.
I movimenti ritmici degli stami e dei petali delle rose. *Il Giardino Fiorito*, Siena, 1956, n. 3.

G. Puccini : Influenza dei sali di potassio sullo sviluppo del garofano rifiorente della Riviera. *Annali della Sperimentazione Agraria*, Roma, 1956, n. s., vol. X, n. 6, pp. 2071-2080.
Azione dei sali di litio sulla produttività del garofano rifiorente della Riviera. *Annali della Sperimentazione Agraria*, Roma, 1957, n. s., vol. XI, n. 1, pp. 41-63.
Concimazione del garofano rifiorente della Riviera. *Pubbl. n. 79 della Stazione sper. di Flor.*, Sanremo, 1956.

G. PUCCINI: Danni del gelo in Riviera. *Il Giardino Fiorito,* Siena, 1956, n. 6.
Collaborazione ai periodici *Informazioni tecniche per i floricoltori* (Sanremo, 1956) e *Il Giardino Fiorito* (Siena, 1956).

S. BENSA: La fiera del fiore e della pianta ornamentale di Bordighera e Vallecrosia. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura italiana,* Firenze, 1956, vol. XL, nn. 1-2.
I danni del gelo alla floricoltura e nei giardini della Riviera. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura italiana,* Firenze, 1956, vol. XL, nn. 5-6.
Collaborazione ai periodici *Informazioni tecniche per i floricoltori* (Sanremo, 1956) e *Il Giardino Fiorito* (Siena, 1956).

G. MACCARIO: La coltivazione industriale delle acacie. *L'Italia Agricola,* Roma, 1956, n. 3.
Collaborazione al periodico *Informazioni tecniche per i floricoltori* (Sanremo, 1956).

RIASSUNTO

Rassegna delle attività principali della Stazione sperimentale di Floricoltura nell'anno 1956 e dei risultati ottenuti: lavoro di incrocio e di selezione di garofani, rose, pelargoni, *Freesia, Croton* e altre piante da fiore; esperimenti con 11 portinnesti di rose, con antiparassitari, con fertilizzanti, con materie plastiche in sostituzione del vetro, ecc.

SUMMARY

A REPORT ON THE WORK OF THE FLORICULTURAL EXPERIMENT STATION OF SANREMO FOR THE YEAR 1956

By GIULIANA EVA MAMELI CALVINO

A brief review of the principal activities of the Floricultural Experiment Station, Sanremo, Italy during the year 1956: — work on crossing and selection in carnations, roses, pelargoniums, freesias and other flowering plants; experiments on eleven rose understocks; on fungicides and insecticides; on fertilizers; studies on the plastic films and laminates for floriculture, etc.

Ricevuto il 3 maggio 1957.

OSSERVATORIO METEOROLOGICO DI SANREMO. - Dati meteorologici riassuntivi relativi all'anno 1956

1956	Temperatura			Umidità relativa media %	Stato del cielo Numero dei giorni			Precipitazioni	
	Medie delle minime	Media delle massime	Media delle medie		Sereni	Coperti	Misti	Quantità in mm	Numero dei giorni
Gennaio	7,87	13,62	10,01	70,83	7	14	10	75,90	10
Febbraio	2,25	9,17	4,89	51,32	8	15	6	69,30	8
Marzo	8,32	14,51	10,91	64,14	10	10	11	160,60	12
Aprile	9,76	16,48	12,86	67,07	6	18	6	127,30	11
Maggio	14,52	23,05	18,36	61,40	13	16	2	5,40	5
Giugno	15,99	23,95	19,79	65,34	11	16	3	17,20	2
Luglio	18,97	27,42	23,04	69,86	20	11	0	26,55	4
Agosto	20,16	28,36	23,79	64,43	17	13	1	7,60	5
Settembre	17,99	26,49	21,54	65,55	15	11	4	75,70	9
Ottobre	12,91	21,22	16,18	63,84	14	13	4	110,40	8
Novembre	9,21	15,30	11,43	64,03	9	10	11	109,90	8
Dicembre	7,90	13,82	9,88	65,91	10	15	6	18,00	3
ANNO	12,15 minima assoluta — 2,2 il 15/2	19,45 massima assoluta + 32,8 il 9/8	15,22	61,14	140	162	64	813,85	85

Il Direttore
dell'Osservatorio meteorologico
ANTONIO SCARELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
E
ISTITUTO NAZIONALE DI GENETICA PER LA CEREALICOLTURA
ROMA

Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini e Giuseppina Zitelli

IDENTIFICAZIONE DI RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA RUBIGO-VERA TRITICI* (ERIKSS. ET HENN.) CARL. (= *P. TRITICINA* ERIKSS.) ISOLATE DA CAMPIONI PROVENIENTI DA VARIE REGIONI D'ITALIA (ANNI 1953, 1954 E 1955)

Ricerche eseguite negli anni 1953 e 1954

Nelle precedenti note (1) e (2) sull'identificazione di razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* sono state riportate le razze individuate nel 1953 e 1954. In seguito ad una revisione della designazione numerica attraverso le chiavi diagnostiche si è reso necessario variare la numerazione di alcune razze fisiologiche; precisamente quelle identificate come razze 55, 98 e 107 devono essere considerate come nuove e quindi vanno indicate con i simboli R18, R19 e R20 ,perchè è stato trovato che esse differivano sostanzialmente da ogni razza fisiologica di ruggine fogliare del frumento precedentemente riportata. Dette razze, secondo una comunicazione di Johnston, saranno identificate con i numeri 164, 165 e 166, in una sua prossima pubblicazione.

Secondo quanto è premesso si riporta nella tabella I della presente nota il complesso delle razze fisiologiche identificate nel 1953 e 1954.

Questa tabella deve, perciò, intendersi come sostitutiva della prima tabella della nota (1) e della prima tabella della nota (2).

Nella tabella II della presente nota sono riportate le razze fisiologiche identificate nell'anno 1954 e pubblicate nel 1956 (1) nelle tabelle II e III, riordinate in base al numero unificato proposto da Johnston (5). Ogni numero unificato include tutte le razze fisiologiche che presentano reazioni simili sui cinque frumenti selezionati fra quelli della serie standard di prova: « Malakoff », « Webster », « Loros », « Mediterranean » e « Democrat ».

TABELLA I. - **Razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* isolate negli anni 1953 e 1954 in Italia, con la nuova designazione numerica che è stata ad esse attribuita**

Numero di protocollo	Provenienza	Cultivar	Designazioni: Prima riportate	Designazioni: Valide	Sperimentatore e riferimento bibliografico
53 d	Rieti (S. Pastore)	« W. R. 177 »	P.T.R. 2	1	Rosa (2)
16	Padova (Montagnana) . . .	« Ibrido Miracolo 62 »	63	1	Leonori (2)
272 b	Foggia	« N. 447 » (Turkey)	1	1	» (1)
273	Rovigo (Badia Polesine) . .	« G. 51 »	153	2	» (1)
273 b	» » » . .	« G. 51 »	153	2	» (1)
160	Frosinone	Non identificata	153	2	Basile (1)
1 a	Padova (Montagnana) . . .	« Ibrido Miracolo 62 »	98	25	Leonori (2)
274	Rovigo (Badia Polesine) . .	« Baudi »	58	25	» (1)
109	Roma (Maccarese)	« Tevere »	98	33	Basile (1)
111	Latina	« Funo »	98	33	» (1)
131	Firenze	« Cremona »	98	33	» (1)
137	Pescara	« Faleria »	98	33	» (1)
154	Catania	« Timilia »	98	33	» (1)
251 b	Roma	« Loros »	98	33	Leonori (1)
268	Milano (S. Angelo Lodigiano)	« Funo »	98	33	» (1)
267 b	» » »	« Damiano »	98	33	» (1)
269	Foggia	« Orlandi 9 »	98	33	» (1)
204	Rovigo (Badia Polesine) . .	« Velino »	98	38	» (2)
272 a	Foggia	« N. 447 » (Turkey)	53	53	» (1)
251 a	Roma	« Loros »	56	56	» (1)
5	Rovigo (Badia Polesine) . .	« Burgeland »	98	58	» (2)
262	Salerno	« Balilla × Villa Glori 1344/34 »	61	62	» (1)
49	Rovigo (Badia Polesine) . .	« Damiano × Miracolo n. 6 »	84	84	Basile (2)
45	Milano (S. Angelo)	« M–5–3 »	P.T.R. 1	92	» (2)
53 b	Rieti (S. Pastore)	« W. R. 177 »	98	124	» (2)
252	Roma	« Brevit »	124	124	Leonori (1)
259	Padova (Montagnana) . . .	« × 6 »	127	127	» (1)
53 a	Rieti (S. Pastore)	« W. R. 177 »	11	156	Basile (2)
68	» »	« W. R. 71 »	111	161	» (2)
67 b	» »	« W. R· 56 »	63	163	Rosa (2)
139	Agrigento	« Russello »	163	163	Basile (1)
64	Rieti (S. Pastore)	« W. R. 116 »	55	R 18	Rosa (2)
67 a	» »	« W. R. 56 »	98	R 19	» (2)
115	Roma	Non identificata	107	R 20	Basile (1)

TABELLA II. - **Razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* isolate nel 1954 e pubblicate nel 1956 nelle tabelle II e III riordinate in relazione al numero unificato**

Numero unificato	Reazione delle cinque varietà differenziali standard *					Razze fisiologiche internazionali simili incluse
	Mal	Web	Lrs	Med	Dem	
1	R	R	R	R	R	1, 53.
2	R	R	R	S	S	2, 25, 62, 127.
4	R	R	S	S	R	163.
12	R	S	S	R	R	R 20.
16	R	R	S	R	S	33.
20	R	R	R	S	R	56.
23	R	R	R	R	S	124.

* Mal = Malakoff (C. I. 4898); Web = Webster (C. I. 3780); Med = Mediterranean (C. I. 3332); Lrs = Loros (C. I. 3779); Dem = Democrat (C. I. 3384). Queste abbreviazioni sono usate per ricordare meglio la lettura del tipo di infezione della ruggine fogliare.

TABELLA III. - **Distribuzione delle frequenze delle razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* isolate da campioni raccolti in varie parti dell'Italia durante gli anni 1953 e 1954**

Razze fisiologiche isolate	Frequenza con cui ricorrono nelle località e negli anni indicati																												Totale	
	Agrigento		Catania		Firenze		Foggia		Frosinone		Latina		Maccarese		Milano		Padova		Pescara		Rieti		Roma		Rovigo		Salerno			
	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954
1	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	2	1
2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..	3
25	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	1	1
33	..	..	..	1	..	1	..	1	..	..	..	1	..	1	..	2	..	..	..	1	..	..	..	1	..	..	..	..	..	9
38	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	..
53	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
56	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	1
58	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	..
62	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1
84	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	..
92	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..
124	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	..	1	1
127	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
156	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1	..
161	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1	..
163	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1	1
R 18	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1	..
R 19	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1	.
R 20	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	1
Totale degli isolamenti identificati	..	1	..	1	..	1	..	3	..	1	..	1	..	1	1	2	2	1	..	1	7	..	..	4	3	3	..	1	13	21
Numero delle razze per anno	..	1	..	1	..	1	..	3	..	1	..	1	..	1	1	1	2	1	..	1	7	..	..	4	3	2	..	1	12	11

La tabella III tratta della distribuzione delle frequenze delle razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* isolate da campioni raccolti in varie parti d'Italia durante gli anni 1953 e 1954.

Risultati delle ricerche dell'anno 1955

Nell'anno 1955 da campioni di frumento provenienti da 15 centri di raccolta variamente dislocati nelle diverse regioni del Paese, sono state identificate le seguenti razze fisiologiche internazionalmente registrate: 1, 2, 11, 15, 26 33, 38, 45, 51, 57, 58, 62, 92, 98, 124 e tre razze nuove chiamate provvisoriamente R21, R22 e R23 *.

Sono da segnalare le tre razze 26, 45 e 51, perchè riscontrate per la prima volta in Italia. Per quanto si conosce, le razze 2, 33, 38, 51, 62 e 124 risultano nuove anche per il resto dell'Europa.

Secondo la tabella IV, delle razze fisiologiche internazionali di *Puccinia rubigo-vera tritici* identificate nel 1955, più della metà, ossia 8 delle 15 razze (2, 11, 26, 45, 51, 62, 92 e 98) sono state trovate una sola volta; le altre 4 razze (33, 57, 58 e 124) sono state isolate due volte per ciascuna; delle rimanenti 3 razze, una (razza 38) è stata isolata due volte, un'altra ancora (razza 15) quattro volte, e l'ultima (razza 1) cinque volte.

La razza 1, che abbiamo isolato per la prima volta in Italia nel 1953 e anche nel 1954, è particolarmente interessante non solamente perchè è riapparsa nel 1955 ma perchè in quest'anno trascorso ha assunto una posizione dominante. Essa è stata non solo la più comune razza del 1955, ma la più ampiamente distribuita, essendo comparsa nei seguenti cinque centri di raccolta: Licata, Matera, Pescara, Rieti e Verona. Anche la razza 15 è stata quasi ugualmente interessante; mentre è stata isolata per la prima volta da Sibilia (7) nel 1933 e da Hassebrauk (4) nel 1934, essa non è più comparsa nelle collezoni italiane fino al 1955, quando è comparsa come seconda fra le razze più prevalenti delle ruggini fogliari, e la più largamente diffusa. La razza 38 fu isolata da noi (2) per la prima volta nel 1954, quando apparve una volta sola, ma nel 1955 fu isolata tre volte. Al momento attuale non è possibile dire se queste tre razze fisiologiche della ruggine fogliare manterranno la loro posizione predominante anche nel futuro.

---

* Le razze fisiologiche trattate sono state isolate, coltivate ed identificate rispettivamente da

R. Basile: 1, 15, 38 e 124;
A. Leonori-Ossicini: 1, 2, 11, 15, 26, 33, 38, 45, 51, 57, 62, 98, 124 e R21;
G. Zitelli: 15, 58, 92, R22 e R23.

TABELLA IV. - **Frequenza con cui si riscontrano le razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* isolate da campioni di frumento raccolti in varie parti dell'Italia, durante l'anno 1955***

Luogo di origine	Frequenza con cui ricorrono le razze fisiologiche specificate															Totale	
	1	2	11	15	26	33	38	45	51	57	58	62	92	98	124	Isolamenti	Razze
Battipaglia	..	..	1	..	1	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	4	3
Belluno	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Cagliari	..	..	..	1	..	2	..	..	..	1	..	..	..	..	1	5	4
Caserta	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Foggia	..	..	..	1	..	..	..	..	1	1	1	..	..	..	..	4	4
Latina	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	1
Licata	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Matera	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Milano	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	1
Padova	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Pescara	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Rieti	1	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	3	3
Roma	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1	1
Rovigo	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	2	2
Venezia	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Numero totale degli isolomenti	5	1	1	4	1	2	3	1	1	2	2	1	1	1	2	28	15
Numero delle località comprese . .	5	1	1	4	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	15	..

* Oltre a queste 15 razze internazionali indicate nella presente tabella IV sono state identificate tre altre razze che non erano mai state prima riportate. Le formule di infezione di queste tre razze (R 18, R 19 e R 20) sono riportate nella tabella VII; le formule di infezione delle 15 razze internazionali sono riportate nella tabella VI.

Sibilia (8) per la prima volta scoprì le razze 57 e 58 che sono state da noi isolate dopo circa 10 anni. La razza 58 anzi è stata riscontrata in una zona molto vicina a quella del primo rinvenimento (Padova), avvenuto nel 1934.

Le razze 2, 11, 92 e 124 formano un gruppo per noi, finora, poco significativo sia per la loro limitata specializzazione che per la loro momentanea scarsa diffusione.

Nella tabella V sono indicate le cultivar di frumento dalle quali sono state isolate le razze fisiologiche già specificate. I 28 isolamenti di ruggine fogliare, identificati nel 1955, sono stati ottenuti da 23 differenti cultivar e selezioni di frumento. Come è mostrato nella tabella V, solamente quattro frumenti (« Iran 8226 », « Serpentino », « Siciliano » e una cultivar non identificata) ospitano più di una sola razza, ma in nessun caso più di due razze.

La tabella VI riporta le formule di infezione delle razze fisiologiche internazionali dell'anno 1955. Tra le 15 razze elencate, la più ristretta nella propria patogenicità è la razza 1; la più versatile fra esse è la razza 57. La razza 1, come si può vedere, è molto innocua su tutte le 8 varietà differenziali; ma la razza 57 è virulenta su tutte le cultivar eccetto una (« Malakoff »).

La tabella VII contiene le formule con i tipi di infezione e le sigle provvisorie delle tre razze fisiologiche nuove (R21, R22, R23). Di queste, la razza R21 somiglia alla razza 157, ma differisce da questa per « Hussar » e « Democrat » che sono molto resistenti alla razza 157 e moderatamente suscettibili alla razza R21. Anche la razza R22 è simile alla 157, ma ne differisce per il « Mediterranean » che alla razza R22 è molto resistente, mentre è moderatamente suscettibile alla razza 157. La razza R23 è avvicinabile alla 123, però ne differisce per il « Democrat » che è moderatamente suscettibile alla razza R23 e completamente immune alla razza 123.

Tutte le razze identificate nella presente annata sono state ulteriormente elencate nella tabella VIII che è compilata in funzione del numero unificato delle razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici*. Questa tabella è compilata secondo il recente inquadramento dato da Johnston (5), che è una semplificazione di quelle di Chester (3). Questo raggruppamento viene fatto, come già precedentemente detto, scartando dalle serie standard i frumenti « Carina », « Brevit » ed « Hussar » che, secondo l'opinione di Chester e Johnston, sono molto variabili e quindi poco significativi date le loro condizioni ambientali. Nella preparazione della tabella VIII sono state considerate solamente due reazioni di classe. Queste due classi sono identiche alle due classi descritte da Levine, Ausemus e Stakman (6), dette resistente (R) e suscettibile (S). I tipi di infezione 0, 1 e 2 sono racchiusi nella classe della resistenza, i tipi di infezione X, 3 e 4 sono racchiusi nella classe della suscettibilità

TABELLA V. - **Varietà e selezioni di frumento che contengono le razze fisiologiche internazionali di *Puccinia rubigo-vera tritici* che sono state isolate dalle raccolte fatte in Italia durante l'anno 1955**

Varietà e selezioni di origine	Frequenza delle razze fisiologiche isolate dagli ospiti specificati															Totale
	1	2	11	15	26	33	38	45	51	57	58	62	92	98	124	
Cappelli	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Carleton × Ld 320–Ld 352	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Damiano bianco	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1
D-24	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1
F 51	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	1
Impeto	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Iran 8226	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	..	..	..	2
Mara	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Marmin	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Mentana × Aeg. ovata B rosso	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Mentana × Aeg. ovata C rosso	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Murru	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
Non identificato	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2
Roma	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
San Pastore	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Serpentina	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2
Siciliano (= Gangitano)	..	..	..	1	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	2
Trentina	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
W. 94	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1
W. 97	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
W. 288	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
W. 359	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
3 1 21 10	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	2
Totale degli isolamenti	5	1	1	4	1	2	3	1	1	2	2	1	1	1	2	28

TABELLA VI. - **Formule delle infezioni medie delle razze fisiologiche internazionali di *Puccinia rubigovera tritici* isolate da frumento con ruggine fogliare, raccolto in varie parti dell'Italia durante l'anno 1955**

Razze fisiologiche in questione	Tipo di infezione media sulle 8 varietà differenziali standard *							
	Mal	Car	Bre	Web	Lrs	Med	Hsr	Dem
1	0	1 +	1 ±	1	1 —	1 =	1 ±	1 ±
2	0	1 =	1 =	0	1 =	4 —	4 —	4
11	0	1 +	3	2	3	1	2	2
15	1 —	1 +	2 —	1 +	2	3 +	2 —	4 -
26	0	3 =	4 —	1 +	3 ++	1 =	3	1 =
33	0	1 + ;	2 + ;	1 ;	3 +	2 + ;	1 +	3 ++
38	0	1 ++	2	1 ++	3	2 ;	1	2 +
45	1	3 ++	2	4	4 —	3 ++	1 ++	3
51	0	2	3	1	3	2	3 —	3
57	0	3	3 +	3 +	3 +	3	3	3 +
58	0	2 —	3 ++	2 = ;	3	3	2	3 —
62	0	1	3	2	2	3	3	3 +
92	0	1	2	1 ++	2	3	1	2 +
98	0	× —	× —	1 ++	× —	× —	× —	× =
124	0	1 —	2 —	1	2	2	1	3 +

* Mal = Malakoff (C. I. 4898), Car = Carina (C. I. 3756), Bre = Brevit (C. I. 3778), Web = Webster (C. I. 3780), Lrs = Loros (C. I. 3779), Med = Mediterranean (C. I. 3332), Hsr = Hussar (C. I. 4843), Dem = Democrat (C. I. 3384). Queste abbreviazioni sono usate per ricordare meglio la lettura del tipo di infezione della ruggine fogliare.

TABELLA VII. - **Provenienze e formule di infezioni di tre razze fisiologiche nuove di *Puccinia rubigo-vera tritici* isolate da campioni di frumento attaccati da ruggine fogliare raccolti in Italia durante l'anno 1955**

Isolamenti			Tipo di infezione media sulle 8 varietà differenziali standard *							
Sigla temporanea **	Luogo di origine	Pianta ospite	Mal	Car	Bre	Web	Lrs	Med	Hsr	Dem
R 21 . . .	Cagliari	Murru	0	2	3++	3++	4	3+	3	3
R 22 . . .	Roma	9-D	0	2— ;	3+	3—	3	1	2	1+;
R 23 . . .	Rieti	W-97	0	1+	3	2	1+	2	0	3

* Mal = Malakoff (C. I. 4898); Car = Carina (C. I. 3756); Bre = Brevit (C. I. 3778); Web = Webster (C. I. 3780); Lrs = Loros (C. I. 3779); Med = Mediterranean (C. I. 3332); Hsr = Hussar (C. I. 4843); Dem = Democrat (C. I. 3384). Queste abbreviazioni sono usate per ricordare meglio la lettura del tipo di infezione della ruggine fogliare.

** Dopo la preparazione di questa tabella, alla loro designazione provvisoria R 21, R 22 e R 23, è stata sostituita rispettivamente la numerazione internazionale 167, 168 e 169.

TABELLA VIII. - Razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* identificate nel 1955 e raggruppate in relazione al numero unificato

Numero unificato	Reazione delle cinque varietà differenziali standard*					Razze fisisiologiche internazionali simili incluse
	Mal	Web	Lrs	Med	Dem	
1	R	R	R	R	R	1.
2	R	R	R	S	S	2, 15, 62.
3	R	R	S	S	S	58, 98.
10	R	R	S	R	R	11, 26, 38.
12	R	S	S	R	R	R 22.
16	R	R	S	R	S	33, 51.
17	R	S	S	S	S	45, 57, R 21.
20	R	R	R	S	R	92.
23	R	R	R	R	S	124, R 23.

* Mal = Malakoff (C. I. 4898); Web = Webster (C. I. 3780); Lrs = Loros (C. I. 3739); Med = Mediterranean (C. I. 3332); Dem = Democrat (C. I. 3384). Queste abbreviazioni sono usate per ricordare meglio la lettura del tipo di infezione della ruggine fogliare.

BIBLIOGRAFIA

(1) Basile, R., e Leonori-Ossicini, A. Razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* (Erikss. et Henn.) Carl. (= *P. triticina* Erikss.) in Italia nel 1953-54, *Ann. Speriment. Agr.*, 1957, n. s., vol. XI, n. 4.

(2) Basile, R., Leonori-Ossicini, A., e Rosa, M. Identificazione di razze fisiologiche di *Puccinia triticina* Erikss. in Italia. Nota I. *Ann. Speriment. Agr.*, 1955, n. s., vol. IX, n. 3 (pp. LI-LVIII del Supplemento).

(3) Chester, K. S. Cereal rusts. Waltham, Mass., U.S.A., Chronica Botanica Company, 1946, pp. 83-90.

(4) Hassebrauk, K. Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung von *Puccinia triticina* Erikss. in Deutschland und einigen anderen europäischen Staaten während der Jahre 1934 un. 1935. *Arb. Biol. Reichsanst.*, 1937, Bd. XXII, Nr. 1, S. 71-89.

(5) Johnston, C. O. Unified number for races of *Puccinia triticina. Robigo,* Castelar, setiembre 1956, n°. 1, pág. 2.

(6) Levine, M. N., Ausemus, E. R., and Stakman, E. C. Wheat rust studies at Saint Paul, Minnesota. *Pl. Dis. Rep., Suppl. 199*, 1951, pp. 1-17.

(7) Sibilia, C. Sulla costituzione biotipica della *Puccinia triticina* Erikss. in Italia. *Rendic. R. Acc. Naz. Linc.,* Roma, 1934, pp. 53-55.

(8) Sibilia, C. Ricerche sulle ruggini dei cereali: La specializzazione della *Puccinia triticina* Erikss. in Italia. *Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, 1935, XVI, n. s., pp. 277-300.

RIASSUNTO

La presente nota è formata da due parti : la prima è una riconsiderazione ed un emendamento di alcuni risultati di identificazioni appartenenti agli anni 1953 e 1954. La seconda parte presenta i risultati delle identificazioni fatte nell'anno 1955. Tra le 19 razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici,* isolate dalle collezioni del 1953 e 1954, vi sono tre razze fisiologiche che prima erano sconosciute. Queste tre razze, provvisoriamente designate come R18, R19 ed R20, nella prima parte della presente nota, hanno ora ricevuto la rispettiva numerazione internazionale di 164, 165 e 166. Le AA. nel 1955 hanno identificato 15 razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* internazionali registrate e tre razze nuove. Il materiale dal quale queste 18 razze sono state isolate fu ottenuto da 15 centri di raccolta italiani. Tra le 15 razze conosciute come esistenti in differenti parti del mondo, le tre razze 26, 45 e 51 sono nuove per l'Italia ; mentre le sette razze 2, 33, 38, 51, 58, 62 e 124 non sono mai state riportate nel resto dell'Europa. Alle tre razze nuove, isolate dalla collezione del 1955, sono state date rispettivamente le designazioni provvisorie : R21, R22 e R23 ; ma ora esse hanno avuto la numerazione internazionale 167, 168 e 169.

SUMMARY

IDENTIFICATION OF PHYSIOLOGIC RACES OF *PUCCINIA RUBIGO-VERA TRITICI* (ERIKSS. ET HENN.) CARL. (= *P. TRITICINA* ERIKSS.), ISOLATED FROM MATERIAL COLLECTED IN VARIOUS REGIONS OF ITALY (YEARS 1953, 1954 AND 1955)

By Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini and Giuseppina Zitelli

The present paper consists of two parts : (1) a reconsideration and rectification of some of the identification results pertaining to the years 1953 and 1954 ; and (2) a presentation of the identification results for the year 1955. Among the 19 physiologic races of *Puccinia rubigo-vera tritici,* isolated from the 1953 and 1954 collections, there were 3 races which were previously unknown. These 3 races, provisionally designated as R18, R19, and R20 in the first part of this paper, have now received the international

numeration of 164, 165 and 166 respectively. During the year 1955, the authoresses identified 15 internationally registered physiologic races of *Puccinia rubigo-vera tritici* and 3 new races. The material from which these 18 races were isolated was obtained from 15 centers of origin in Italy. Among the physiologic races known to have existed in different parts of world, the three races 26, 45 and 51 were new for Italy, while the seven races 2, 33, 38, 51, 58, 62 and 124 have not as yet been reported from other parts of Europe. To the three new races isolated from the 1955 collections had been provisionally assigned the designations R21, R22, and R23, respectively, but now they bear the international numeration of 167, 168, and 169.

Ricevuto il 6 maggio 1957.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

Italo Cosmo e Mario Polsinelli

"LAMBRUSCHI"

Premessa

Molti sono i vitigni che, sotto il nome di « Lambruschi », si coltivano in Italia, ma è soprattutto nell'Emilia che alcuni di essi hanno da tempo assunto una certa importanza. Tra questi si ricordano il « Lambrusco grasparossa », il « Lambrusco salamino », il « Lambrusco di Sorbara », il « Lambrusco oliva », il « Lambruscone » ed il « Lambrusco Maestri ». Altri tipi sono rappresentati da un « Lambrusco di Montericco » o « Selvatica », coltivato a Montericco in Comune di Albinea (Reggio Emilia), il quale si differenzia dagli altri « Lambruschi » tra l'altro per avere le foglie glabre; un « Lambrusco di Viadana » o semplicemente « Viadanese », dal nome dell'omonimo Comune in provincia di Mantova; un « Lambrusco del Caset » a foglia rotonda e da un « Lambrusco nostrano », « Lambrusco a foglia frastagliata » (Comitato Vitivinicolo, Trento, 1954) non meglio individuati, i quali sarebbero stati introdotti nel Trentino (zona di Avio-Ala) secondo taluno da molto tempo e secondo altri subito dopo la prima guerra mondiale da profughi che rientravano dall'Emilia; un « Lambrusco delle Langhe » o « Lambrusco » che sarebbe eguale al « Croetto » (Molon, 1906), ecc. Merita pure di essere ricordato un « Lambrusco Marani » che si è andato in questi ultimi tempi diffondendo in alcuni Comuni della provincia di Reggio Emilia (Fabbrico, Rolo, Campagnola e Novellara) ed un po' anche nel Modenese. Sebbene la produzione di uva di tale « Lambrusco » si faccia ascendere nel Reggiano sui 150-200.000 quintali, non è stato da noi descritto non avendo ancora potuto accertare se il vitigno debba considerarsi un « Lambrusco » a sè stante o se viceversa — come taluno prospetta — non sia invece da ritenersi identico a qualche altro (forse al « Lambrusco salamino »).

Trattasi dunque di un gruppo piuttosto numeroso di vitigni, alcuni dei quali aventi caratteri e fors'anche origine comuni, mentre altri si distinguono nettamente dai primi.

Poichè nel passato i vitigni di questo gruppo sono stati sovente ricordati sotto la voce generica di « Lambrusco », abbiamo preferito trattare una volta per tutte la parte retrospettiva. Saranno viceversa descritti separatamente i sei « Lambruschi » da noi presi in considerazione (tutti della regione emiliana), di cui però soltanto i primi tre rivestono una notevole importanza.

Essi sono:

« Lambrusco grasparossa », « Lambrusco salamino », « Lambrusco sorbarese », « Lambruscone », « Lambrusco oliva » e « Lambrusco Maestri ».

Per la descrizione di questi « Lambruschi » si è usufruito di cloni introdotti nella collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano.

I caratteri ivi rilevati sono stati confrontati con quelli degli stessi vitigni coltivati nei più importanti centri delle province di Modena e Reggio Emilia (in qualche caso anche di Parma, Bologna e Ferrara).

Dobbiamo aggiungere che non è stato sempre facile individuare, nelle località di coltura, dei ceppi sicuramente rispondenti alle singole varietà data la notevole somiglianza esistente fra alcune di queste, la frequente promiscuità della loro coltura, la presenza di tipi fluttuanti per i diversi ambienti e sistemi colturali oppure anche di cloni differenti, ed infine per la imprecisa distinzione che fra un tipo e l'altro fanno talvolta gli stessi viticoltori.

Può così capitare di vedersi presentato un ceppo di « Lambrusco grasparossa » per « Lambrusco sorbarese » o viceversa, oppure di trovare distinto un « Lambrusco grasparossa » in più tipi: « a graspo rosso » ed a « graspo verde », « a grappolo rado » ed « a grappolo serrato », ecc.

Per semplificare il lavoro abbiamo scelto un ceppo fra quelli più rappresentativi di ogni varietà, tenendo beninteso conto dell'aspetto, del vigore, della produttività e della qualità del frutto; questo ceppo venne successivamente moltiplicato nella collezione di Conegliano. Non sarebbe però priva di utilità un'estesa ed organica selezione dei principali « Lambruschi », salvo nel frattempo utilizzare i cloni introdotti a Conegliano (e qui descritti).

Cenni storici ed origine

Probabilmente qualcuno degli attuali « Lambruschi » deriva da quelle uve selvatiche (*silvestres*) già note agli antichi (Virgilio, Plinio, Dioscoride, ecc.), e ricordate nel 1300 dal bolognese Pier de' Crescenzi come « Lambrusche » o « Lambruste » (Dalmasso, 1937).

In seguito, e precisamente nel XVI secolo il Soderini « fa una lunga dissertazione sulle uve selvatiche, o « Labrusche » o « Lambrusche » o « Abrostini » o « Abrostoli » o « Raverusti » o « Colore »: tutti nomi

— aggiunge il Dalmasso (op. cit. p. 534) — « che furono, e sono ancora, usati in Toscana per indicare quelle viti nate spontaneamente da seme, e da tempo più o meno lungo poste in coltivazione ».

Con il nome di « Lambrusche » si sogliono del resto considerare ancor oggi quelle viti spontanee che abbastanza di frequente si incontrano allo stato selvatico in certe regioni del nostro continente (Levadoux, 1956); esse corrisponderebbero in sostanza alle « viti vinifere selvatiche (*Vitis vinifera silvestris* Gmel.) ancor oggi viventi nei boschi dell'Appennino » (Franchino, 1939).

Per trovare però una prima distinzione fra i diversi « Lambruschi » bisogna risalire agli albori del XIX secolo; è l'Acerbi (1825) infatti che ricorda una « Lambrusca nera a peduncolo verde » ed una « a peduncolo rosso », una « Lambrusca nera oblunga », una « Lambrusca rossa agglomerata » ed una « rara ».

L'Aggazzotti (1867) descrive a sua volta una « Lambrusca » (« Lambrusca di Sorbara ») probabilmente originaria della Villa di Sorbara a 10 km da Modena; questo vitigno darebbe la più stimata uva della provincia modenese; descrive inoltre una « Lambrusca di Sorbara oliva », dall'acino ovoide e considerata « di merito distinto » (potrebbe corrispondere all'attuale « Lambrusca Mazzone » o « Lambrusca Oliva »); un « Lambruscone » (« Lambrusco oliva grosso », « Lambrusca »), ecc.

Attualmente i « Lambruschi » maggiormente diffusi li troviamo soprattutto nel Modenese dove si trovano rappresentati tutti e sei quelli che verranno qui descritti.

Prima però di chiudere questo breve capitolo retrospettivo desideriamo ricordare che i « Lambruschi » (o « Lambrusche ») ricordati, nulla hanno a che vedere con le « Labrusche » di origine americana (alle quali appartiene la nota « Uva fragola » o « Isabella »).

* * *

Anzichè ripetere per i vari « Lambruschi » le stesse notizie di carattere generale relative alla fenologia, si ricorda qui una volta per tutte che le condizioni di osservazione si riferiscono a quelle della collezione esistente presso la Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. Per l'ubicazione, il clima, il terreno, le fasi vegetative della vite, il calendario di maturazione dell'uva, ecc. si rimanda ad una delle seguenti monografie pubblicate in precedenza: « Tocai friulano », « Riesling italico », « Raboso Piave », « Raboso veronese », « Pinella ».

"LAMBRUSCO GRASPAROSSA"

Sinonimi (ed eventuali nomi errati)

« Lambrusco di Castelvetro » (dal nome del Comune in provincia di Modena nel quale la coltura s'è maggiormente diffusa); questo « Lambrusco » è noto anche come « Grasparossa » o « Graspa rossa » per il colore rosso vinoso vivo del raspo e dei pedicelli.

L'Aggazzotti (op. cit) lo descrive sotto il nome di « Lambrusco di Spezzano » o « Refosca » (da non confondere però con qualcuno dei « Refoschi » diffusi nella Venezia Giulia).

Descrizione ampelografica

Nel corso dei nostri sopraluoghi nelle zone più rappresentative di coltura del « Lambrusco grasparossa » (tra cui Castelvetro), ci sono stati presentati i seguenti 4 tipi:

« Lambrusco grasparossa a grappolo rado » ed « a grappolo serrato »; « Lambrusco grasparossa a graspo rosso » ed « a graspo verde ».

Da noi è stato preso in considerazione solo il tipo a grappolo rado (ed a graspo rosso), perchè notoriamente riconosciuto il più pregiato.

Il tipo a graspo verde si differenzia nettamente dagli altri tanto da non ricordare neppure il presunto capostipite. Esso infatti oltre ad avere il graspo verde, porta un grappolo cilindrico, con acini rotondi (anzichè subovali) ed a polpa un po' carnosa; inoltre le foglie hanno un seno peziolare aperto, poco profondo e a base molto larga (anzichè a V stretto), il lembo è feltrato sulla pagina inferiore ed il picciolo è marcatamente tinto in rosso.

Germoglio di 10-20 cm

Apice: espanso, lanugginoso, verde-biancastro.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, lanugginosa la 1ª e aracnoidee la 2ª e 3ª sulla pagina superiore, verdi-biancastre con riflessi bronzati; lanugginose e grigio-verdi sulla pagina inferiore; quasi intere, rotondeggianti, seno peziolare a V-U.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, glabre o con qualche pelo superiormente; appena pubescenti sulla pagina inferiore, verdi, piccole, quasi intere, rotondeggianti; seno peziolare a V-U stretto.

Asse del germoglio: ricurvo, verde.



FIG. 1. – « Lambrusco grasparossa » (neg. I. Cosmo).

Germoglio alla fioritura

Apice: espanso, sublanugginoso, verde con riflessi bronzati.

Foglioline apicali (1ª - 3ª): spiegate, lanugginose la 1ª, meno tomentose le altre due, verdi con sfumature bronzate.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, con qualche pelo sulla pagina superiore, aracnoidee su quella inferiore; verdi con riflessi bronzei.

Asse del germoglio: ricurvo, verde con sfumature bronzee.

Tralcio erbaceo: sezione trasversale un po' ellittica, liscio, verde con leggere sfumature marron da un lato, glabro.

Viticcio: bifido, intermittente (formula 0-1-2-0-1-2.....).

Infiorescenza: piramidale, un po' spargola, di media grandezza.

Fiore: normale, autofertile.



FIG. 2. – Foglia di «Lambrusco grasparossa» (gr. nat.).



FIG. 3. – [illegible]lo di « Lambrusco grasparossa » (gr. nat.). Neg. (A. Comuzzi).

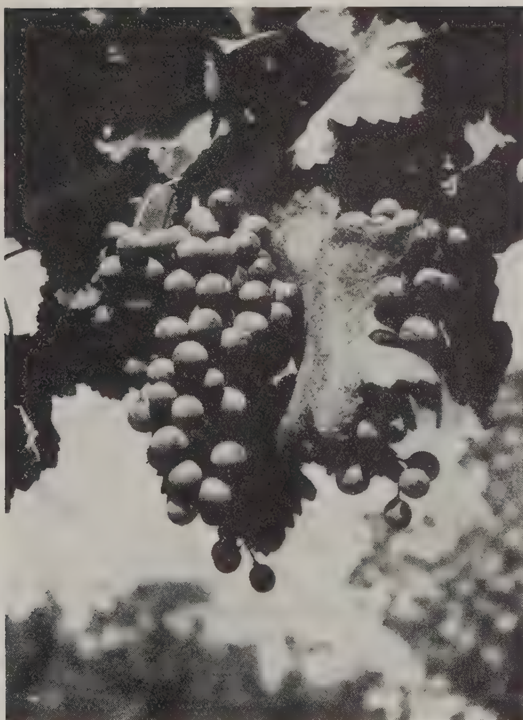


FIG. 4. – « Lambrusco grasparossa »
(Neg. I. Cosmo).

Foglia: di grandezza media o meno, rotondeggiante-pentagonale, trilobata (talvolta quasi intera), seno peziolare a V stretto, seni laterali superiori poco profondi, stretti e spesso con i bordi che si toccano; angolo alla sommità del lobo mediano retto; lobi piegati a gronda; lembo ondulato (talvolta con i bordi rivolti in alto); pagina superiore verde-cupo, opaca, con superficie ondulata; pagina inferiore verde chiaro, con leggero tomento a ragnatela sul lembo e ciuffetti di peli alla inserzione delle nervature; nervature di color verde chiaro, con la base sfumata in rosso; denti poco pronunciati, a base molto larga, arrotondati e mucronati. Picciolo corto, glabro, verde-rosato.

Colorazione autunnale delle foglie: rossastra.

Grappolo a maturità industriale: medio (lungo circa 15 cm), allungato, piramidale, con un'ala molto evidente, spargolo; peduncolo visibile, semilegnoso, rosso; pedicelli medi, sottili, rossi; cercine evidente, rosso-vinoso, verrucoso; pennello corto, rosso-vivo. - Acino medio, subovale, buccia molto pruinosa, blu-nero, spessa, consistente, coriacea, con ombelico persistente; polpa succosa, molle; sapore semplice, acidulo.

Vinaccioli: in numero di 4 per acino, di media grandezza, con becco lungo e sottile.



Fig. 5. – Acino di « Lambrusco grasparossa » (gr. nat.).

Tralcio legnoso: di lunghezza media, abbastanza grosso, con qualche femminella; sezione trasversale rotondeggiante; meritalli un po' lunghi (10-12 cm), nodi mediamente evidenti; colore nocciola, con sfumature più scure sui nodi; gemme normali.

Tronco: robusto.

Fenomeni vegetativi

Germogliamento: un po' precoce.

Fioritura: media.

Invaiatura: media.

Maturazione dell'uva: III-IV epoca (fine settembre-primi di ottobre).

Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: buona.

Produzione: abbondante e abbastanza costante.

Posizione del primo germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Fertilità delle femminelle: nulla.

Resistenza alle malattie e altre avversità: normale (l'uva matura si conserva abbastanza a lungo sulla pianta).

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale, ma non con tutti i portinnesti.

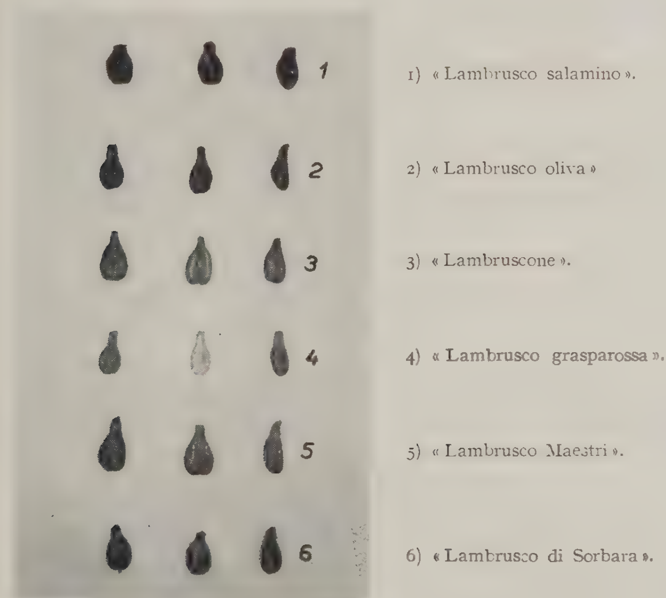


Fig. 6. – Vinaccioli (gr. nat.).

Come altra volta uno di noi ha messo in evidenza (Cosmo, 1948), il « Lambrusco grasparossa » è stato talora accusato di mancare di affinità con diversi portinnesti; le indagini sperimentali iniziate da alcuni anni non hanno però confermato quelle eseguite in precedenza nel modenese (Ghetti, 1926).

Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo *

		Valori	
		medi	estremi
Peso di un grappolo **	g	132	95–155
Peso di un acino ***	»	1,8	1,6–2,1
Diametro acino ****	mm	14,3	13,7–15,4
Composizione del grappolo:			
Acini	%	98,1	97,0–98,9
Raspi	%	1,9	1,1–3,0
Composizione acino:			
Bucce	%	6,1	3,1–8,6
Vinaccioli	%	6,2	4,1–8,1
Polpa e mosto *****	%	87,7	85,0–92,3
Resa in mosto ******	%	74,6	70,4–76,6

Analisi chimica delle bucce *

		Valori	
		medi	estremi
Tannino	%	9,60	3,98–14,44
Intensità colorante		1:8,79	1:0,95–1:14,29

Analisi chimica del mosto *

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		1,080	1,068–1,095
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	18,56	16,20–23,42
Acidità totale (in ac. tart.)	‰	6,58	5,77–7,72
Acido tartarico totale	‰	4,89	3,52–5,76
Ceneri	‰	2,77	2,34–3,26
Alcalinità delle ceneri (cc. $N/_1 H_2SO_4$)	‰	43,5	35,8–51,6
Azoto totale	‰	0,128	0,081–0,204
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,252	0,123–0,381
pH		3,06	2,95–3,15

* Valori ricavati dall'analisi di n. 9 campioni d'uva di due annate successive e di diverse località.

** Rilevato da n. 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano.

Analisi chimica del vino *

		Valori	
		Medi	Estremi
Densità 15°/15° C		0,9977	0,9962–0,9990
Alcool in volume	°/o	10,04	8,64-11,31
Acidità:			
totale (in acido tartarico)	°/oo	7,57	5,77–10,12
volatile (in acido acetico)	°/oo	0,707	0,540–0,888
fissa (in acido tartarico)	°/oo	6,69	4,90–9,23
Estratto secco totale	°/oo	25,10	17,84–34,50
Tannino e sostanze coloranti	°/oo	3,693	2,505–4,745
Ceneri	°/oo	2,24	1,74–3,04
Intensità colorante		1 : 3,04	1 : 1,50–1 : 4,07
pH		3,15	2,80–3,69

Giudizio organolettico sul vino: con le uve di « grasparossa » si preparano vari tipi di vino, ma i più tradizionali sono quelli colorati, asciutti o dolci (questi secondi destinati a diventare spumeggianti dopo l'imbottigliamento). In entrambi i casi il vino si presenta di colore rosso-rubino intenso con orli violacei, provvisto di spiccata vinosità e leggero profumo (particolarmente nel tipo amabile frizzante), un po' vivo di acidità, sapido e armonico. Il tipo asciutto viene talvolta utilizzato, per il suo intenso colore, anche come vino da mezzo taglio. Ultimamente si preparano anche dei tipi asciutti o amabili, ma di colore poco intenso (rosati).

Con le uve di « Lambrusco grasparossa » si prepara anche un filtrato dolce impiegato per tagli.

Importanza economica e distribuzione geografica

Il « Lambrusco grasparossa » presenta una notevole importanza specialmente per la zona collinare e per il medio e alto piano modenese. L'epicentro della coltura è rappresentato dal Comune di Castelvetro, però lo

* Valori ricavati dall'analisi di n. 11 campioni di vino di due annate successive e di località diverse.

si ritrova pure in quelli limitrofi di Maranello, Marano, Vignola, Spilamberto, Savignano sul Panaro, S. Cesario, Castelnuovo Rangone, Formigine, ecc. L'attuale produzione di uva di « Lambrusco grasparossa » si aggira in provincia di Modena sui 130-150.000 quintali. La coltura però è andata ad un certo momento contraendosi per il dubbio che « innestato su piede americano non abbia a raggiungere lo sviluppo vegetativo, la durata e la produttività di quando veniva coltivato franco piede » (Simonini), ma oggi non più.

Lo si trova anche in provincia di Reggio Emilia, nella zona confinante con quella modenese, dove se ne producono circa 50-60.000 quintali.

"LAMBRUSCO SALAMINO"

Sinonimi

« Lambrusco di S. Croce » (dal nome della frazione di S. Croce in Comune di Carpi — provincia di Modena — da dove si sarebbe diffuso); il nome di « Lambrusco salamino » deriva invece dal suo grappolo cilindrico e serrato, da ricordare nella forma un piccolo salame.

Descrizione ampelografica

Nelle zone di coltura si distinguono due tipi di « Lambrusco salamino »: quello « a foglia rossa » (alla vendemmia) e quello « a foglia verde ».

Quest'ultimo tipo sarebbe più rustico e produttivo dell'altro, però darebbe un prodotto qualitativamente inferiore.

In qualche località si distingue pure un « Lambrusco salamino a raspo verde » ed uno « a raspo rosso ». Questo secondo è il meno diffuso, fra l'altro perchè è il meno produttivo (il suo grappolo risulta un po' più spargolo). Poichè nel corso delle ripetute nostre osservazioni s'è potuto constatare che i tipi a foglia rossa o con i grappoli a graspo rosso si riscontravano soprattutto su certe viti vecchie, ma non costantemente fra un'annata e l'altra, se ne deduce che non dovrebbe trattarsi di cloni differenti

Germoglio di 10-20 cm

Apice: di media espansione, cotonoso, verde-biancastro, talvolta con sfumature rosa.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, lanugginosa la 1ª, aracnoidee sulla pagina superiore la 2ª e 3ª e sublanugginose di sotto, di colore verde-bronzato.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, glabre o con qualche pelo superiormente e aracnoidee inferiormente, verdi, trilobate, lobo mediano un po' lanceolato.

Asse del germoglio: curvo.

Germoglio alla fioritura

Apice: espanso, lanugginoso, verde biancastro con sfumature bronzate.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, lanugginosa la 1ª, meno tomentose le altre due, verdi con sfumature bronzate.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, pagina superiore glabra o con qualche pelo, verde con riflessi dorati.
Asse del germoglio: un po' curvo.

Tralcio erbaceo: di sezione trasversale rotondeggiante, con superficie liscia, glabra, di colore verde e rosso vinoso da un lato.

Viticci: bifidi, intermittenti (formula 0-1-2-0-1-2).

Infiorescenza: piccola (lunga 8-10 cm), compatta.

Fiore: normale, autofertile.

Foglia: di grandezza media, pentagonale, trilobata (talvolta anche pentalobata); seno peziolare a V-U aperto; seni laterali superiori mediamente profondi, seni laterali inferiori appena accennati, oppure a U; angolo alla sommità del lobo mediano retto; lobi poco pronunciati, con i bordi rivolti in basso; lembo piano, spesso; pagina superiore verde intenso, opaca, bollosa; pagina inferiore grigio verde, aracnoidea; nervature poco appariscenti, verdi con la base rossa; denti poco pronunciati, mucronati, con margini convessi da un lato; picciolo corto, glabro, rosato.
Colorazione autunnale delle foglie: rossa.

Grappolo a maturità industriale: piuttosto piccolo (lungo 10-12 cm), cilindrico o cilindrico-conico, talvolta un po' curvo, sottile, spesso con un'ala, compatto; peduncolo corto, erbaceo, rosato da un lato, sottile; pedicelli corti, sottili, verdi; cercine mediamente evidente, rosso-vinoso, liscio; pennello piccolo, rosato.
Acino: generalmente medio (la grandezza è molto incostante sullo stesso grappolo), sferoide; buccia pruinosa, blu-nero, un po' spessa, consistente, con ombelico persistente; polpa succosa, molle, sapore semplice, un po' acidulo.
Vinaccioli: in numero di 2-3 per acino, piccoli, globosi.

Tralcio legnoso: di notevole lunghezza e normale robustezza, di sezione rotonda, un po' sottile, meritalli di 10-12 cm; colore grigio-brunastro-nocciola; gemme un po' piccole.

Tronco: di media robustezza.

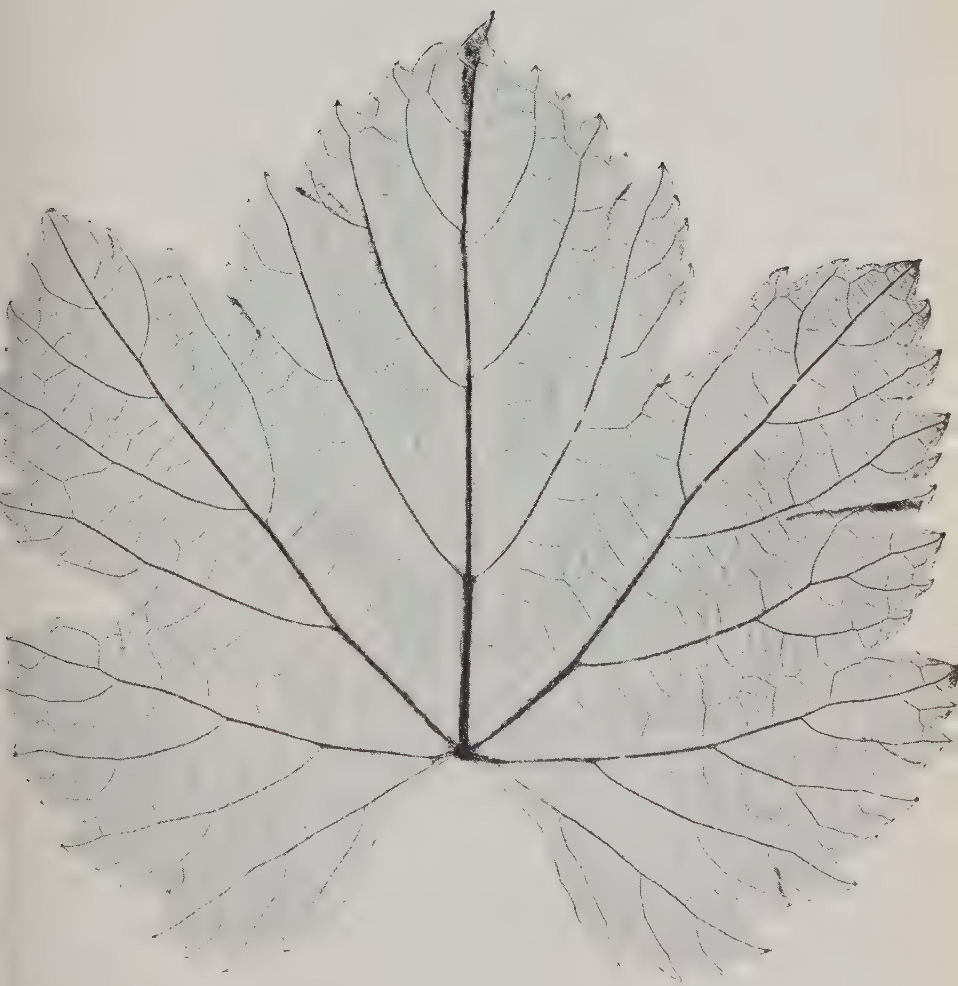


Fig. 7. – Foglia di «Lambrusco salamino» (gr. nat.).



FIG. 8. – Grappolo di «Lambrusco salamino» (gr. nat.)
(Neg. A. Comuzzi).



Fig. 9. – Vite di «Lambrusco salamino»
(Neg. I. Cosmo).

Fenomeni vegetativi:
Germogliamento: medio.
Fioritura: media.
Invaiatura: media.
Maturazione dell'uva: IV epoca (prima quindicina di ottobre).



Fig. 10. – Acino
di «Lambrusco salamino»
(gr. nat.).

Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: buona.
Produzione: abbondante e costante.
Posizione del primo germoglio fruttifero: 2° nodo.
Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Importanza economica e distribuzione geografica

Il « Lambrusco salamino » tipico del Carpigiano in provincia di Modena, « viene coltivato in un'area piuttosto ampia che partendo dalla zona precollinare di Castelvetro si estende sulla riva destra del fiume Secchia nei Comuni di Campogalliano, Soliera, Carpi, Novi e negli attigui Comuni Reggiani di San Martino, Correggio e Rio Saliceto » (Pacchioni, 1954). In effetti, la sua attuale zona di coltura si estende dai Comuni di Campogalliano e Carpi (più precisamente dalla frazione di S. Croce), in provincia di Modena, ai limitrofi Comuni di Correggio, S. Martino in Rio, Rio Saliceto, Campagnola e Novellara in provincia di Reggio Emilia.

La produzione d'uva di « Lambrusco Salamino » si aggira sui 130.000 quintali in provincia di Modena e sui 70-80.000 quintali in quella di Reggio Emilia.

"LAMBRUSCO DI SORBARA"

Sinonimi

« Lambrusco sorbarese » (dal nome della frazione di Sorbara del Comune di Bomporto in provincia di Modena).

Descrizione ampelografica

Anche di questo « Lambrusco » viene distinto, nelle zone di coltura, un tipo « a foglia verde » da uno « a foglia rossa », ma la differenza dovrebbe a nostro avviso rientrare tra le fluttuazioni di un medesimo tipo.

Si è anche distinto un « Lambrusco ad acino sferico ovale » da uno ad « acino sferico », a loro volta divisi in un tipo « a graspa rossa » ed uno « a graspa verde » (Bruini, 1905). Ma poichè in annate diverse è facile riscontrare tali fluttuazioni anche sullo stesso ceppo, occorrerebbe uno studio speciale prima di stabilire se si tratta effettivamente di tipi diversi. Nella nostra descrizione abbiamo comunque considerato il tipo oggi più diffuso, il quale è a foglia verde (che arrossa leggermente in vendemmia), a graspo verde con pedicelli rosati e ad acino subrotondo.

Germoglio di 10-20 cm

Apice: di media espansione, cotonoso, biancastro.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate con bordi un po' spioventi, lanugginosa superiormente la 1ª, meno la 2ª e 3ª; cotonose sulla pagina inferiore; di colore verde-biancastro con riflessi dorati o bronzati di sopra, biancastre e con nervature verdi di sotto; trilobate, con seni appena accennati.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate con bordi spioventi caratteristici, glabre o con qualche pelo superiormente, lanugginose inferiormente, di colore verde con leggeri riflessi dorati; seno peziolare a U molto aperto e seguente per breve tratto la base delle nervature principali; tondeggianti-reniformi.

Asse del germoglio: verde, aracnoideo, curvo.

Germoglio alla fioritura

Apice: espanso, cotonoso, biancastro.

Foglioline apicali (1^a-3^a): spiegate, tomento cotonoso su entrambe le pagine, ma degradante dal 1° al 3° ordine di nervature; verdi biancastre.

Foglioline basali (dalla 4^a in poi): spiegate, glabre di sopra, lanugginose sulla pagina inferiore, verdi di sopra, grigio-verdi di sotto, pentalobate; seno peziolare a U molto aperto e seguente per breve tratto la base delle nervature principali.

Asse del germoglio: curvo, pubescente.

Tralcio erbaceo: sezione trasversale circolare, un po' poligonale, verde, glabro.

Viticci: bifidi e trifidi, lunghi, verdi, intermittenti (formula 0-1-2--0-1-2....).

Infiorescenza: piramidale, piuttosto piccola.

Fiore: con stami corti, reflessi; di tipo femminile, autosterile (Cosmo, 1940).

Foglia: di grandezza meno che media, pentagonale, quasi intera o con accenno a tre lobi; seno peziolare a U molto aperto, che spesso segue per breve tratto la base delle nervature principali; seni laterali superiori appena accennati; angolo alla sommità del lobo mediano, retto; lobi piani, poco marcati; lembo piano e spesso con i bordi revoluti; pagina superiore verde, opaca, liscia; pagina inferiore di color grigio-verde, lanugginosa, con nervature pubescenti e rosate alla base; denti poco pronunciati, abbastanza regolari, a base larga, con margini convessi. Picciolo medio, glabro, verde-rosato.

Colorazione autunnale delle foglie: giallo-rossastro.

Grappolo a maturità industriale: di grandezza media (lungo circa 15 cm), allungato, piramidale, con un'ala, generalmente molto spargolo (per colatura); peduncolo visibile, erbaceo, sottile; pedicelli medi, sottili, rossi verso il cercine, che è evidente, violaceo, verrucoso; pennello medio, rosso-vinoso.

Acino: medio, subrotondo, buccia molto pruinosa, di colore blu-nero, spessa, consistente, con ombelico persistente; polpa succosa, dolce.

Vinaccioli: in media 2 per acino, medi, piriformi, regolari.



FIG. 11. – Foglia di « Lambrusco di Sorbara » (gr. nat.).



Tav. [illegible] = Grappoli di « Lambrusco di Sorbara » ben allegati (gr. nat.). (Neg 1 Cosmo).



FIG. 13. – « Lambrusco di Sorbara » (neg. C. Bruini).



FIG. 14. – « Lambrusco di Sorbara » (neg. C. Bruini).

Tralcio legnoso: piuttosto corto, poco ramificato, ma con molti viticci robusti; sezione trasversale quasi circolare, con superficie leggermente striata; nodi evidenti; internodi di 8-10 cm; colore grigio nocciola-rossastro con nodi più scuri, gemme coniche, un po' grosse.



Fig. 15. – Acino di « Lambrusco di Sorbara » (gr. nat.).

Tronco: robusto.

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: medio.
Fioritura: media.
Invaiatura: media.
Maturazione dell'uva: III-IV epoca (tra la fine di settembre ed i primi di ottobre).

Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevolissima.

Produzione: scarsa (discreta solo nelle annate in cui la colatura è meno accentuata).

Posizione del primo germoglio fruttifero: 3° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 2.

Fertilità delle femminelle: scarsa.

Resistenza alle malattie ed altre avversità: buona resistenza al marciume, alle tignole ed al gelo; va soggetto a colatura ed acinellatura.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.



FIG. 16. – «Lambrusco di Sorbara» (neg. I. Cosmo).

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori medi	Valori estremi
Peso di un grappolo **	g	94	62–117
Peso di un acino ***	»	2,2	1,9–2,6
Diametro acino ****	mm	15,2	14,8–16,0
Composizione del grappolo:			
Acini	%	97,9	97,1–98,7
Raspi	%	2,1	1,3–2,9
Composizione acino:			
Bucce	%	5,7	3,1–7,4
Vinaccioli	%	4,1	3,5–4,4
Polpa e mosto *****	%	90,2	88,4–92,6
Resa in mosto ******	%	77,2	74,7–79,8

* Valori rilevati dall'analisi di n. 7 campioni d'uva di due annate successive, di località diverse.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Ricavato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano.

Analisi chimica delle bucce*

		Valori	
		Medi	Estremi
Tannino	°/o	5,42	2,90–7,47
Intensità colorante		1 : 9,92	1 : 7,89–1 : 10,70

Analisi chimica del mosto*

		Valori	
		Medi	Estremi
Densità 15°/15° C		1,082	1,068–1,092
Zuccheri riduttori (Fehling)	°/o	19,29	15,70–21,84
Acidità totale (in acido tartarico)	°/oo	11,38	10,12–14,77
Acido tartarico totale	°/oo	8,02	7,34–10,42
Ceneri	°/oo	2,635	2,168–2,912
Alcalinità delle ceneri (cc. N/1 H_2SO_4)	°/oo	36,6	33,6–41,8
Azoto totale	°/oo	0,215	0,170–0,263
Fosforo totale (PO_4)	°/oo	0,213	0,171–0,275
pH		2,77	2,68–2,92

Analisi chimica del vino**

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		0,9974	0,9946–1,0000
Alcool in volume	°/o	10,20	9,32–11,41
Acidità:			
totale (acido tartarico)	°/oo	9,98	6,97–12,22
volatile (acido acetico)	°/oo	0,462	0,288–0,648
fissa (acido tartarico)	°/oo	9,41	6,33–11,67
Estratto secco totale	°/oo	26,61	22,75–32,00
Tannino e sostanze coloranti	°/oo	1,774	0,928–2,428
Intensità colorante		1: 1,05	1 : 0,79–1 : 1,39
Ceneri	°/oo	1,86	1,64–2,24
pH		2,82	2,55–3,13

* Valori rilevati dall'analisi di n. 7 campioni d'uva di due annate successive e di località diverse.

** Valori rilevati dall'analisi di n. 10 campioni di vino di due annate successive e di località diverse.

Giudizio organolettico sul vino: il « Lambrusco di Sorbara » viene pressochè esclusivamente imbottigliato da giovane ancora amabile, allo scopo di ottenere un vino asciutto o quasi e frizzante. Si presenta allora di colore rosso rubino o granata, provvisto di un gradevole profumo speciale che ricorda quello della violetta, abbastanza di corpo, fresco, sapido e armonico, che ben si concilia specialmente con certe vivande a base di carne suina (di cui nel Modenese ed in genere in tutta l'Emilia si fa ampio consumo).

Importanza economica e distribuzione geografica

Di tutti i « Lambruschi » quello di « Sorbara » è senza dubbio il più importante perchè dà un vino più pregiato degli altri; malauguratamente non si è molto diffuso al di fuori della zona originaria, a causa della sua difettosa conformazione fiorale, la quale si traduce in scarsa e talora scarsissima fertilità (difetto che la Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano sta tentando di correggere ricorrendo all'ibridazione artificiale). Oggi lo si trova tuttavia « in quella parte mediana della pianura modenese compresa tra i fiumi Secchia e Panaro e che ha per centro la frazione di Sorbara in Comune di Bomporto » (Colombini, 1954).

La produzione di uva si aggira sui 40-50.000 quintali.

"LAMBRUSCONE"

Sinonimi (ed eventuali nomi errati)

« Lambrusco di Fiorano » (dal nome del comune di Fiorano in provincia di Modena), « Brugnola » (dalla grandezza e forma oblunga degli acini, che ricordano una prugna); il Marzotto (1925) dà come sinonimo del « Lambruscone » anche quelli di « Prugnola » e di « Lambrusco oliva grosso »: quest'ultimo però non va confuso con il « Lambrusco oliva » o « Lambrusco Mazzone » da noi descritto.

Descrizione ampelografica

Anche di questo « Lambrusco » taluno distingue un tipo « a raspo verde » da uno « a raspo rosso ».

Germoglio di 10-20 cm

Apice: globoso, sublanugginoso, verde-biancastro con leggere sfumature bronzate.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, un po' bollose, aracnoidee superiormente e con un po' di velluto inferiormente sulle nervature; di colore verde con riflessi bronzei o dorati, con denti lunghi.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): un po' ondulate, con peli lungo le nervature superiori e leggero velluto su quelle inferiori; colore verde chiaro leggermente bronzato, seno peziolare a U aperto, un po' reniformi.

Asse del germoglio: verde, aracnoideo, curvo.

Germoglio alla fioritura

Apice: mediamente espanso, con radi peli, verde.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, con qualche pelo sulla pagina superiore, setolose le nervature nella pagina inferiore; verdi con leggere sfumature bronzate.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, glabre di sopra, setolose le nervature nella pagina inferiore; verdi con riflessi bronzati.

Asse del germoglio: curvo a pastorale.

Tralcio erbaceo: di sezione quasi ellittica, con contorno angoloso, glabro, verde con sfumature marrone da un lato.

Viticci: bifidi e trifidi, intermittenti (formula 0-1-2-0-1-2...).

Infiorescenza: allungata, spargola.

Fiore: normale, autofertile.

Foglia: di grandezza media, un po' più larga che lunga, tri-pentalobata; seno peziolare a U molto aperto (in quelle giovani quasi a graffa), seni laterali superiori profondi con bordi sovrapposti; seni laterali inferiori poco profondi o assenti. Angolo alla sommità del lobo mediano, retto; lobi piegati a gronda, lembo sottile, ondulato; pagina superiore verde, opaca, liscia, pagina inferiore verde chiaro, setolosa sulle nervature, che sono verdi in entrambe le pagine. Denti molto pronunciati e acuti, irregolari. Picciolo medio, glabro, verde-rosato.

Colorazione autunnale delle foglie: giallo-rossastra.

Grappolo a maturità industriale: grande (lungo 20 cm circa), allungato, cilindrico, semplice, talvolta alato; un po' spargolo; peduncolo lungo, di medio spessore, erbaceo, rosato; pedicelli lunghi, sottili, rosati; cercine mediamente evidente, liscio, verde-brunastro; pennello medio, violaceo.

Acino: un po' grande, ellissoidale; buccia pruinosa, di colore blu-nero, di media consistenza, sottile, con ombelico persistente; polpa succosa, molle, sapore semplice, acidulo.

Vinaccioli: in media due per acino, piriformi, grossi, panciuti.

Tralcio legnoso: lungo circa due metri, sottile, abbastanza ramificato, sezione trasversale un po' ellittica; meritalli lunghi 10 cm circa; colore nocciola rossastro; gemme globose.

Tronco: molto robusto.



Fig. 17. – Foglia di «Lambruscone» (gr. nat.)



Fig. 18. – Grappolo di « Lambruscone » (gr. nat.). (Neg. A. Comuzzi).

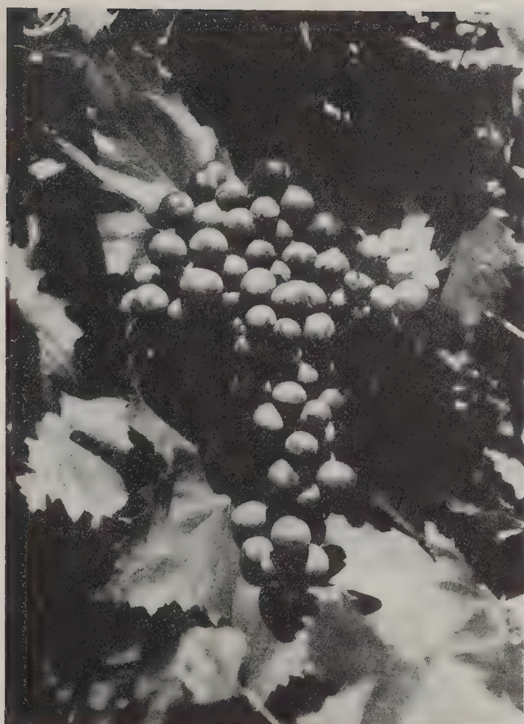


FIG. 19. – «Lambruscone» (neg. I. Cosmo).

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: un po' tardivo.

Fioritura: media.

Invaiatura: media.

Maturazione dell'uva: III-IV epoca (fine settembre-primi ottobre).

Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: ottima.

Produzione: abbondante ma non costante.

Posizione del primo germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 2.

Fertilità delle femminelle: nulla.



FIG. 20. – «Lambruscone» (neg. I. Cosmo).

Resistenza alle malattie ed altre avversità: buona resistenza alle crittogame; è invece un po' soggetto a colatura; resiste bene ai freddi invernali.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

UTILIZZAZIONE

Per la vinificazione (talvolta si utilizza anche per consumo diretto).



FIG. 21. – Acino di « Lambruscone » (gr. nat.).

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori medi
Peso di un grappolo **	g	153
Peso di un acino ***	»	3,0
Diametro acino ****	mm	16,7
Composizione del grappolo:		
Acini	%	98,4
Raspi	%	1,6
Composizione acino:		
Bucce	%	3,2
Vinaccioli	%	3,8
Polpa e mosto *****	%	93,0
Resa in mosto ******	%	80,0

Analisi chimica delle bucce*

		Valori medi
Tannino	%	4,52
Intensità colorante		1:3,48

Analisi chimica del mosto*

		Valori medi
Densità 15°/15° C		1,073
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	17,04
Acidità totale (in acido tartarico)	‰	10,68
Acido tartarico totale	‰	4,25
Ceneri	‰	3,04
Alcalinità delle ceneri (cc.N/1 H_2SO_4)	‰	43,8
Azoto totale	‰	0,169
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,341
pH		2,92

* Valori desunti dall'analisi di n. 2 campioni d'uva di due annate successive.
** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.
*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.
**** Ricavato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.
***** Calcolati per differenza.
****** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano.

Analisi chimica del vino*

		Valori medi
Densità 15°/15° C		0,9950
Alcool in volume	%	9,17
Acidità:		
totale (in acido tartarico)	‰	10,55
volatile (in acido acetico)	‰	0,516
fissa (in acido tartarico)	‰	9,17
Estratto secco totale	‰	20,25
Tannino e sostanze coloranti	‰	1,796
Ceneri	‰	1,78
Intensità colorante		1 : 1,55
pH		2,92

Giudizio organolettico sul vino: colore rosso rubino più o meno intenso; odore vinoso con poco profumo; sapore asciutto, acidulo, non molto alcolico, un po' tannico, non molto armonico. Mediocre vino da pasto (notevolmente inferiore a quello degli altri « Lambruschi »).

Importanza economica e distribuzione geografica

Questo « Lambrusco » lo si ritrova specialmente nei Comuni di Fiorano, Nonantola, Modena e Formigine (si coltiva pure nelle zone collinari del Reggiano); la produzione si aggira sui 30-35.000 quintali. Non riveste molta importanza nè si ritiene che convenga diffonderlo ulteriormente.

* Valori desunti dall'analisi di n. 3 campioni di vino di due annate successive e di località diverse.

“LAMBRUSCO OLIVA”

SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Nel Modenese è noto come « Lambrusco oliva » (per la forma degli acini), mentre è conosciuto come « Lambrusco Mazzone » nel Reggiano e « Olivone » nel Mantovano (in questa ultima provincia viene però considerato più un « Groppello » o « Greppello » che un « Lambrusco » e difatti si differenzia nettamente, per i suoi caratteri morfologici, dagli altri « Lambruschi »).

DESCRIZIONE AMPELOGRAFICA

Germoglio di 10-20 cm

Apice: globoso, lanugginoso, verde-biancastro.
Foglioline apicali (1ª-3ª): piegate a gronda, lanugginose, verdi-biancastre con sfumature bronzate.
Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, aracnoidee superiormente, sublanuginose sulla pagina inferiore, verdi, trilobate; seno peziolare a U molto aperto.
Asse del germoglio: curvo.

Germoglio alla fioritura

Apice: mediamente espanso, sublanugginoso, verde-biancastro.
Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, lanugginose, verde biancastra la prima e verdi con sfumature bronzate o dorate la 2ª e 3ª.
Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, aracnoidee superiormente, verdi con sfumature bronzate; trilobate, con seni poco marcati.
Asse del germoglio: eretto.

Tralcio erbaceo: di sezione trasversale circolare, con superficie liscia; glabro, verde con sfumature marron da un lato.

Viticci: bifidi e trifidi, intermittenti (0-1-2-0-1-2...).

Infiorescenza: piramidale, lunga circa 15 cm.

Fiore: normale, autofertile.

Foglia: di grandezza media o più, rotondeggiante, trilobata; seno peziolare a V-U aperto; seni laterali superiori poco profondi, a U; seni laterali inferiori appena accennati; angolo alla sommità del lobo mediano, retto; lobi poco marcati; lembo un po' piegato a gronda con margini rivolti in basso; pagina superiore verde-cupo, opaca, bollosa; pagina inferiore verde-chiaro, aracnoidea, con nervature setolose; nervature sporgenti, verdi con la base rossa; denti pronunciati, irregolari, con base larga, mucronati e con margini convessi; picciolo corto, setoloso, verde-rosato.

Colorazione autunnale delle foglie: rosso vivo.

Grappolo a maturità industriale: di grandezza media (lungo circa 15 cm), piramidale, con uno o due ali, di media compattezza; peduncolo corto, erbaceo, sottile; pedicelli corti, rosati, cercine rosso-vinoso, evidente, verruccoso; pennello corto, rosso-vivo.

Acino: medio, ellissoide, buccia blu-nero, pruinosa, spessa, coriacea, con ombelico persistente; polpa succosa, molle; sapore semplice, acidulo.

Vinaccioli: in media 3 per acino, mezzani, piriformi.

Tralcio legnoso: di lunghezza e robustezza media; con molte femminelle; meritalli di 10-12 cm, di sezione rotondeggiante, superficie un po' striata; colore grigio nocciola; gemme normali.

Tronco: robusto.

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: medio.
Fioritura: un po' precoce.
Invaiatura: media.
Maturazione dell'uva: IV epoca (prima metà di ottobre).

Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: buona.
Produzione: abbondante, ma non sempre costante.
Posizione del primo germoglio fruttifero: 2° nodo.
Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.
Fertilità delle femminelle: nulla.



Fig. 22. – Foglia di « Lambrusco oliva » (gr. nat.).



Fig. 23. – Grappolo di « Lambrusco oliva » (gr. nat).
(Neg. A. Comuzzi).

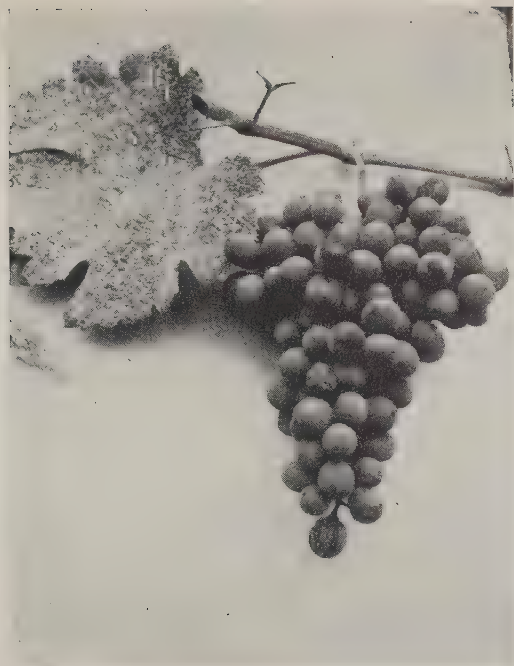


Fig. 24. – « Lambrusco oliva » (neg. I. Cosmo).

Resistenza alle malattie e ad altre avversità: normale alle malattie crittogamiche; molto resistente al marciume dell'uva (talvolta dopo la maturazione la punta del grappolo appassisce).



Fig. 25. – Acino di « Lambrusco oliva » (gr. nat.).

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori medi
Peso di un grappolo **	g	110
Peso di un acino ***	»	1,6
Diametro acino ****	mm	13,9
Composizione grappolo:		
Acini	%	97,7
Raspi	%	2,3
Composizione acino:		
Bucce	%	6,6
Vinaccioli	%	5,6
Polpa e mosto *****	%	87,8
Resa in mosto ******		73,8

Analisi chimica del mosto*

		Valori medi
Densità 15°/15° C		1,077
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	17,94
Acidità totale (in acido tartarico)	°/oo	8,37
Acido tartarico totale	°/oo	5,09
Ceneri	°/oo	2,55
Alcalinità delle ceneri (cc. N/1 H_2SO_4)	°/oo	28,4
Azoto totale	°/oo	0,144
Fosforo totale (PO_4)	°/oo	0,216
pH		3,04

* Valori rilevati dall'analisi di n. 3 campioni d'uva di tre annate successive.
** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.
*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.
**** Ricavato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.
***** Calcolati per differenza.
****** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano.

Analisi chimica del vino

		Valori medi
Alcool in volume	%	10,23
Acidità:		
totale (in acido tartarico)	‰	8,47
volatile (in acido acetico)	‰	0,384
fissa (in acido tartarico)	‰	7,99
Estratto secco totale	‰	25,69
Tannino e sostanze coloranti	‰	3,062
Ceneri	‰	2,20
Intensità colorante		1 : 2,32
pH		3,08

Giudizio organolettico sul vino: colore rosso rubino più o meno intenso, odore vinoso, sapore spesso amabile, vivo di acidità, un po' tannico, sapido; discreto vino da pasto.

Importanza economica e distribuzione geografica

Questo « Lambrusco » non è molto diffuso ed interessante, nè conviene diffonderlo ulteriormente; nel Modenese, dove sembra importato dal Mantovano, lo si trova nei Comuni di Novi, Carpi, Mirandola e Concordia; nel Reggiano invece soprattutto nel Comune di Fabbrico.

"LAMBRUSCO MAESTRI"

Sinonimi

Non ha sinonimi ed il suo nome deriverebbe dalla « Villa Maestri » in Comune di S. Pancrazio (prov. di Parma), da dove si sarebbe diffuso. Sulla provenienza di questo « Lambrusco » si prospéttano nel Parmense varie ipotesi, tra le quali quella che sia stato addirittura introdotto dalla Svizzera o dalla Spagna, oltre beninteso quella — forse più probabile — che derivi dalle « Lambrusche » od anche « brusche » spontanee degli Appennini.

Descrizione ampelografica

Germoglio di 10-20 cm

Apice: espanso, lanugginoso, verde biancastro con bordi rosati.
Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, con tomento pubescente sulla pagina superiore e cotonoso su quella inferiore; verdi bronzate con sfumature rosa ai bordi.
Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate con orli un po' revoluti, aracnoidee di sopra, cotonose di sotto; verdi leggermente bronzate, trilobate, seno peziolare aperto.
Asse del germoglio: curvo, pubescente, verde-bronzato.

Germoglio alla fioritura

Apice: espanso, lanugginoso, verde-biancastro, leggermente rosato.
Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, aracnoidee di sopra, lanugginose di sotto, di colore verde-bronzato chiaro.
Foglioline basali (dalla 4ª in poi): ondulate, glabre di sopra, lanugginose di sotto, verde chiaro, trilobate, rotondeggianti, seno peziolare a V.
Asse del germoglio: curvo.

Tralcio erbaceo: di sezione trasversale un po' ellittica, superficie liscia, glabra, verde con sfumature rosso-violaceo da un lato.

Viticci: bifidi, intermittenti (formula 0-1-2-0-1-2....).

Infiorescenza: piramidale, lunga circa 15 cm.

Fiore: normale, autofertile.

Foglia: di grandezza media, trilobata o quasi intera, seno peziolare a V-U aperto, seni laterali superiori poco profondi, angolo alla sommità del lobo mediano, retto; lobi poco marcati, lembo un po' ondulato, spesso; pagina superiore verde scuro, glabra, opaca; pagina inferiore grigio-verde, lanugginosa, nervature rosate alla base su entrambe le pagine; denti non molto pronunciati, un po' mucronati; picciolo medio, rosa-violaceo.

Colorazione autunnale delle foglie: giallo-rossastra.

Grappolo a maturità industriale: di grandezza media, allungato, cilindrico-piramidale, generalmente con un'ala, un po' compatto; peduncolo corto, sottile, erbaceo, rossastro; pedicelli medi; cercine leggermente verrucoso, verde; pennello piccolo, rosso.

Acino: un po' piccolo, subrotondo, buccia blu-nero, molto pruinosa, coriacea, spessa, ombelico persistente, polpa un po' carnosa; sapore semplice, acidulo.

Vinaccioli: in media 2 per acino, un po' grandi, piriformi, con becco appuntito.

Tralcio legnoso: di media lunghezza e robustezza, di sezione trasversale rotondeggiante, colore grigio-nocciola-rossastro; meritalli di lunghezza media (10 cm circa); nodi mediamente marcati; gemme normali.

Tronco: robusto.

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: medio.
Fioritura: media.
Invaiatura: media.
Maturazione dell'uva: IV epoca (prima quindicina di ottobre).

Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole.
Produzione: abbondante e costante.
Posizione del primo germoglio fruttifero: 2° nodo.



Fig. 26. – Foglia di « Lambrusco Maestri » (gr. nat.).



FIG. 27. – Grappolo di « Lambrusco Maestri » (gr. nat.). (Neg. A. Comuzzi).



Fig. 28. – « Lambrusco Maestri » (neg. I. Cosmo).



Fig. 29. – « Lambrusco Maestri » (neg. I. Cosmo).



FIG. 30. – « Lambrusco Maestri » (neg. I. Cosmo).

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 2.
Fertilità delle femminelle: nulla.
Resistenza alle malattie ed altre avversità: buona.



FIG. 31. – Acino di « Lambrusco Maestri » (gr. nat.).

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori	
		Medi	Estremi
Peso di un grappolo **	g	156	109–223
Peso di un acino ***	»	1,4	1,1–1,6
Diametro acino ****	mm	13,2	12,2–13,6
Composizione grappolo:			
Acini	%	98,4	97,9–98,7
Raspi	%	1,6	1,3–2,1
Composizione acino:			
Bucce	%	5,4	3,5–6,7
Vinaccioli	%	5,4	4,6–6,4
Polpa e mosto *****	%	89,2	87,6–91,8
Resa in mosto ******	%	78,0	74,3–81,5

Analisi chimica delle bucce*

		Valori	
		medi	estremi
Tannino	%	6,84	3,04–11,08
Intensità colorante		1 : 4,78	1 : 0,63–1 : 8,09

* Valori ricavati dall'analisi di n. 7 campioni di uva proveniente da varie località e di due annate successive.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da n. 100 acini per ogni campione.

**** Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano.

Analisi chimica del mosto*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		1,080	1,072–1,092
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	18,64	16,20–22,02
Acidità totale (in acido tartarico)	‰	7,97	6,30–9,73
Acido tartarico	‰	5,75	4,50–6,66
Ceneri	‰	2,75	2,43–3,29
Alcalinità delle ceneri (cc. $N/1H_2SO_4$)	‰	42,2	35,2–51,4
Azoto totale	‰	0,235	0,170–0,310
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,262	0,185–0,337
pH		3,01	2,84–3,24

Analisi chimica del vino*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		0,9966	0,9956–0,9983
Alcool in volume	%	9,89	9,40–10,43
Acidità:			
totale (in ac. tartarico)	‰	7,90	6,82–8,92
fissa (in ac. tartarico)	‰	6,59	5,51–7,72
Estratto secco tolale	‰	24,60	22,00–28,50
Tannino e sostanze coloranti	‰	2,528	2,094–2,922
Intensità colorante		1 : 3,79	1 : 2,40–1 : 5,94
Ceneri	‰	2,04	1,45–2,59
pH		3,16	2,92–3,67

Giudizio organolettico sul vino: con le uve di « Lambrusco Maestri » si ottiene un vino molto colorato, asciutto, tannico, di corpo, fresco, che può servire anche da mezzo taglio. Talvolta viene lasciato dolce e imbottigliato, per ottenere un tipo amabile e frizzante, apprezzato dai consumatori locali.

* Valori ricavati dall'analisi di n. 6 campioni di vino di località diverse e di due annate successive.

IMPORTANZA ECONOMICA E DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

Il « Lambrusco Maestri » si coltiva nelle province di Parma (S. Pancrazio, Torrile, ecc.), Reggio Emilia (Gattatico, Poviglio, Brescello, Gualtieri, ecc.) e Mantova, nella quale però non ha assunto una grande diffusione nè si ritiene che convenga estenderlo ulteriormente.

Nel dopoguerra è stato introdotto anche nel Modenese ove la sua produzione di uva, in continuo aumento, si calcola attualmente sui 20-30.000 quintali. In provincia di Reggio Emilia si va invece diffondendo per il suo grande vigore, per la sua produttività ed il buon comportamento sui vari portinnesti; la produzione attuale si calcola sui 100.000 quintali.

* * *

Prima di chiudere questa monografia sui « Lambruschi » ci sembra utile riportare alcune caratteristiche differenziali rilevate su di essi nel corso delle ripetute nostre osservazioni nelle rispettive zone di coltura.

Del « Lambrusco grasparossa » o « Lambrusco di Castelvetro » è innanzitutto tipica l'ondulazione della foglia, i cui margini sono spesso piegati all'insù ed il seno peziolare a V stretto (negli altri è invece sempre aperto o molto aperto); il raspo è alla vendemmia marcatamente tinto in rosso vinoso in tutte le sue parti.

Del « Lambrusco salamino » o « Lambrusco di S. Croce » è tipica viceversa la forma, la grandezza e la compattezza del grappolo (nonchè la sua tipica ala): caratteristiche che nel loro insieme (fatta beninteso eccezione per il colore del frutto) ricordano quelle del « Riesling italico », da noi pure descritto; gli acini inoltre sono sferici (mentre negli altri « Lambruschi » sono subsferici od ellittici).

Il « Lambrusco di Sorbara » o « Sorbarese » si riconosce molto facilmente in quanto presenta grappoli molto spargoli per colatura od acinellatura.

Il « Lambruscone » o « Lambrusco di Fiorano » o « Brugnola » o « Prugnola » si stacca dagli altri per avere la foglia tri-pentalobata tendente al reniforme, seno peziolare quasi a graffa, denti molto marcati e acuti, acini piuttosto grandi ed ellittici (che ricordano quelli del « Lambrusco oliva », dal quale però si differenzia per la forma delle foglie: v. sotto), con buccia sottile (mentre negli altri è spessa).

Il « Lambrusco oliva » o « Lambrusco Mazzone » o « olivone », che nella forma (ma non nella grandezza) degli acini ricorda il precedente, è però falcilmente riconoscibile da questo per i caratteri della foglia, che è rotondeggiante, trilobata e con denti meno evidenti, a margini convessi.

Il « Lambrusco Maestri », infine, ha una foglia quasi intera e i grappoli piuttosto piccoli e serrati; inoltre la foglia è lanugginosa sulla pagina inferiore come nel « Lambrusco sorbarese », col quale però non si può confondere per le caratteristiche del grappolo. Invece la foglia è aracnoidea nel « Lambrusco grasparossa » e nel « Lambrusco salamino », setolosa sulle nervature nel « Lambruscone » e aracnoidea con le nervature setolose nel « Lambrusco oliva ».

BIBLIOGRAFIA

ACERBI, G. Delle viti italiane. Milano, 1825, p. 66.

AGGAZZOTTI, F. Catalogo descrittivo delle principali varietà di uve coltivate. Modena, 1867.

BRUINI, G. B. Il Lambrusco di Sorbara. *La Rivista*, Conegliano, 1905, nn. 18 e 19.

COLOMBINI, M. Il Lambrusco di Sorbara. Relazione presentata al 1° Convegno del Lambrusco. Modena, 1954.

COMITATO VITIVINICOLO TRENTO. Indirizzo viticolo per la provincia di Trento, Serie « Carta viticola », fasc. 1. 1954.

COSMO, I. Problemi di ricostituzione viticola nel Modenese. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1947-49, XIII, n. 10.

COSMO, I. Vitigni autofertili ed autosterili e loro sessualità. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1940-41, X, p. 351.

DALMASSO, G. In « Storia della Vite e del Vino in Italia » di A. Marescalchi e G. Dalmasso. 1937, vol. III, p. 448.

FRANCHINO, A. Il Lambrusco. Roma, Reda, 1939.

GHETTI, G. La viticoltura modenese e la fillossera. Catt. Amb. Agric., Modena, 1926.

LEVÀDOUX, L. Les populations sauvages et cultivées de *Vitis vinifera* L. *Ann. Amel. Pl.*, 1956, n° 1, p. 59-117.

MARZOTTO, N. Uve da vino. Vicenza, 1925, I, p. 159.

MOLON, G. Ampelografia. Milano, Hoepli, 1906, II, p. 693.

PACCHIONI, A. Il Lambrusco, Salamino. Relazione presentata al 1° Convegno del Lambrusco. Modena, 1954.

SIMONINI, F. Il Lambrusco di Castelvetro. Relazione presentata al 1° Convegno del Lambrusco. Modena, 1954.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica dei vitigni « Lambrusco grasparossa », « Lambrusco salamino », « Lambrusco di Sorbara », « Lambruscone », « Lambrusco oliva » e « Lambrusco Maestri ».

SUMMARY

THE VINE VARIETIES LAMBRUSCO GRASPAROSSA, LAMBRUSCO SALAMINO, LAMBRUSCO DI SORBARA, LAMBRUSCONE, LAMBRUSCO OLIVA AND LAMBRUSCO MAESTRI

By Italo Cosmo and Mario Polsinelli

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the vine varieties Lambrusco grasparossa, Lambrusco salamino, Lambrusco di Sorbara, Lambruscone, Lambrusco oliva, and Lambrusco Maestri are described.

Ricevuto il 10 maggio 1957.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

ITALO COSMO e MARIO POLSINELLI

"ALBANA"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Si premette anzitutto che l'« Albana », di cui viene qui trattato, non è quella « nera » (certamente nome improprio), oggi pressochè scomparsa, ma quella « bianca », conosciuta pure come « Albana di Romagna », « Albana di Forlì », « Albana di Bertinoro », « Albana gentile », ecc. (Molon, 1906).

L'« Albana » viene data come probabile sinonimo di « Greco » o « Greco di Ancona » (*Boll. Ampel.*, 1875, 2): vitigno quest'ultimo, che, secondo altri (Cavazza, 1934), sarebbe una sottovarietà della prima; secondo il Cinelli (Rovasenda, 1877), l'« Albana » sarebbe infine sinonimo anche di « Biancame ». Il Bruni, che si è pure occupato dell'« Albana » (1952), in una corrispondenza recente ci ha informati che, secondo lui, non è l'« Albana », ma l'« Albanella di Romagna » o « Albana della forcella » o semplicemente « forcella », ad avvicinarsi al « Biancame » ed al « Greco bianco a grappolo sciolto ». Si è pure dubitato che l'« Albana » corrisponda ad un « Albana dell'Istria » che il Carpenè avrebbe trovato identica al « Bianchetto di Treviso » (Molon, op. cit.). A parte però il fatto che quest'ultimo vitigno è risultato, dalle nostre osservazioni, del tutto diverso dall'« Albana di Bertinoro », dobbiamo anche rilevare che nei frequenti sopraluoghi effettuati da uno di noi in Istria, prima dell'ultima guerra, non si è mai sentito parlare di un'« Albana d'Istria », che forse sarà esistita prima dell'infestazione fillosserica.

Dell'« Albana » vengono spesso distinti alcuni tipi, quali: « Albana a grappolo rado o gentile », « Albana a grappolo fitto », « Albana a grappolo lungo » e « Albanone » o « Albana grossa ».

Poichè il primo tipo sarebbe più frequente nelle alberate ed il secondo nelle vigne, le cui viti sono allevate con forma poco espansa, vien fatto subito di pensare trattarsi di fluttuazioni dello stesso vitigno, dovute principalmente alla forma di allevamento, com'è stato da noi riscontrato.

Lo stesso può dirsi dell'« Albana a grappolo lungo », che sarebbe tipica delle alberate su terreni fertili, e dell'« Albanone », caratterizzato



Fig. 1. – Viti di « Albana ».

quest'ultimo dalla presenza di grossi acini accanto ad altri acinellati (acinellatura dolce); questo tipo è andato però progressivamente scomparendo, perchè meno fertile dei precedenti.

Altro tipo di « Albana » è quello noto come « Albana della forcella » o semplicemente « Forcella », perchè il grappolo nella sua parte terminale si presenta tipicamente biforcato.

Da qualcuno la « Forcella » è stata e viene tuttora ritenuta un vitigno a sè stante; noi però siamo più propensi a ritenerla derivata dall'« Albana » (un clone particolare).

II. - Cenni storici ed origine

L'« Albana » è un vitigno di antica fama ed il suo vino « si produce in Romagna da tempi assai remoti; forse furono i Romani a introdurre il vitigno omonimo, il cui nome si vuole tragga origine dai Colli Albani presso Roma; ma ciò non è storicamente certo, mentre è da ritenere che il nome « Albana » debba riferirsi alla qualità dell'uva; e poichè questa dovette stimarsi la migliore fra tutte le uve bianche, venne detta bianca per eccellenza, cioè latinamente « Albana » » (Franchino, 1939).

Già Plinio del resto annovera i vini di *Caesena* fra quelli generosi; però non si hanno documenti sicuri « sull'antichità della bionda e dolce



Fig. 2. – Foglia di « Albana » (neg. B. Bruni).

« Albana di Bertinoro » (Dalmasso, 1937). Le prime notizie su questo vitigno ci sono state fornite dal bolognese Pier de' Crescenzi (1230-1310) e successivamente si trova sempre citato nelle principali opere di ampelografia, fra le quali si ricorda quella del Molon, che può essere utilmente consultata da chi desiderasse meglio conoscere quanto è stato scritto in passato su detto vitigno.

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione ampelografica di questo vitigno si è usufruito di un clone di « Albana » esistente presso la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. I caratteri ivi rilevati sono stati confrontati con quelli dell'« Albana » coltivata in provincia di Forlì (Bertinoro), di Ravenna (Faenza) e di Bologna (Dozza, Bazzano, Monteveglio).

Germoglio di 10-20 cm

Apice: di forma espansa, cotonoso, bianco-rosato con sfumature bronzee.
Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, cotonose inferiormente, sublanugginose superiormente, verdi-bronzate.
Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate con orli rivolti in basso, pubescente la pagina superiore che è verde con marcate sfumature di color arancio; la pagina inferiore è biancastra con sfumature rosa ai bordi; seno peziolare chiuso con bordi che si accavallano.
Asse del germoglio: curvo.

Germoglio alla fioritura

Apice: espanso, cotonoso, verde-biancastro o giallastro.
Foglioline apicali (1ª-3ª): un po' a gronda, cotonose, di color verde-biancastro, con i bordi marrone, trilobate.
Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, sublanugginose di sopra, di color verde con sfumature molto bronzate; inferiormente biancastre per il fitto tomento cotonoso. La prima è molto lanceolata ed ha il seno a V stretto che va chiudendosi dalle foglioline basali alle adulte.
Asse del germoglio: curvo.

Tralcio erbaceo: di sezione trasversale circolare e contorno un po' angoloso, di colore verde, brunastro da un lato, con qualche lungo pelo.

Viticcio: trifido e bifido, con distribuzione intermittente (formula: 0-1-2-0-1-2...).

Infiorescenza: allungata, cilindrica.

Fiore: normale, autofertile (Cosmo, 1940).

Foglia: grande, pentagonale, tri e pentalobata; seno peziolare stretto o chiudentesi con i bordi che sovente si accavallano: seni laterali superiori profondi, aperti o chiudentisi; seni laterali inferiori poco profondi; lobi marcati specialmente quello mediano, che è lanceolato; angolo alla sommità del lobo mediano, retto; lembo ondulato, spesso un po' a coppa con gli orli tipicamente rivolti in basso; pagina superiore di color verde scuro, opaca, rugosa o bollosa, glabra;



Fig. 3. – Foglia di «Albana» (gr. nat.).



Fig. 4. – Grappolo di « Albana » (metà gr. nat.).

pagina inferiore grigio-verde, leggero tomento lanugginoso diffuso su tutto il lembo; nervature appariscenti, color verde sfumato in rosa alla base su tutte e due le pagine; dentatura un po' grossolana, denti acuti con margini concavi da un lato, convessi dall'altro, distribuiti in due ordini.

Picciolo: corto, grosso, rosso-vinoso, glabro, sezione trasversale con canale non evidente.

Colorazione autunnale delle foglie: giallastra.

Grappolo a maturità industriale: più che medio, lungo (cm 20-25), generalmente cilindrico, più di rado cilindro-piramidale, alato (con una e talvolta due ali), spesso piuttosto compatto; peduncolo visibile, un po' grosso, erbaceo o semilegnoso, di color rosato dalla parte del sole; pedicelli sottili, verde-giallastri, punteggiati; cercine abbastanza evidente, liscio, verde-giallastro; pennello piccolo, corto, verdognolo; separazione dell'acino facile.

Acino: di media grandezza, sferoide, un po' irregolare, sezione trasversale circolare, con ombelico persistente; buccia di colore giallo dorato carico tendente all'ambrato, molto pruinosa, un po' sottile, non molto consistente, un po' tannica; polpa sciolta, succosa, di sapore semplice, molto dolce.

Vinaccioli: uno e talvolta due, di media grandezza, piriformi allungati, con becco medio.

Tralcio legnoso: lungo, robusto, con superficie un po' striata; di color bruno-rossastro, sezione trasversale rotonda, internodi di media lunghezza (cm 10); nodi regolari, gemme un po' grosse.

Tronco: robusto.

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano.

Per l'ubicazione, il clima, il terreno, ecc., nonchè per le fasi vegetative della vite ed il calendario di maturazione dell'uva, si rimanda ad una delle seguenti monografie pubblicate in precedenza: « Tocai friulano », « Riesling italico », « Raboso Piave », « Raboso veronese » e « Pinella ».

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: tardivo.
Fioritura: media.
Invaiatura: media.
Maturazione dell'uva: 3ª epoca (seconda quindicina di settembre).



FIG. 5. – Grappolo di « Albana » (gr. nat.).



Fig. 6. – Grappolo, acino e vinaccioli di « Albana » (gr. nat.)

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole.

Produzione: abbastanza buona e costante (nelle Marche è invece di produzione scarsa ed incostante).

Posizione del primo germoglio fruttifero: 3°-°4 nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Fertilità delle femminelle: nulla.

Resistenza alle malattie ed altre avversità: abbastanza sensibile all'oidio ed al marciume dell'uva.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Giudizio organolettico sul vino. — Con le uve di « Albana » si producono due tipi di vino: uno quasi secco e l'altro amabile o dolce (talvolta dolcissimo); questo secondo rifermenta più o meno in bottiglia diventando spumeggiante. In entrambi i casi risulta di color giallo dorato carico o ambrato, provvisto di profumo caratteristico che ricorda il fruttato; il sapore è amarognolo (nel tipo secco) oppure amabile o dolce e frizzante, piuttosto tannico, non molto acido, abbastanza di corpo e armonico.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori	
		medi	estremi
Peso di un grappolo **	g	170	113–233
Peso di un acino ***	»	1,9	1,5–2,6
Diametro acino ****	mm	15,0	13,5–16,4
Composizione del grappolo:			
acini	%	97,7	96,6–98,7
raspi	%	2,3	1,3–3,4
Composizione acino:			
bucce	%	8,9	4,6–9,3
vinaccioli	%	2,4	1,7–3,2
polpa e mosto *****	%	89,6	87,5–93,0
resa mosto ******	%	70,3	65,8–74,6

* Valori rilevati dall'analisi di 12 campioni d'uva di tre annate successive e di località diverse.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano.

Analisi chimica delle bucce*

		Valori	
		medi	estremi
Tannino	%	1,62	0,54–2,90

Analisi chimica del mosto*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		1,101	1,079–1,123
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	24,7	17,8–31,0
Acidità totale (in acido tartarico)	‰	6,79	4,87–9,07
Acido tartarico totale	‰	5,11	3,96–6,06
Acico malico	‰	4,44	1,38–8,46
Ceneri	‰	3,00	2,42–3,62
Alcalinità delle ceneri (cc N/1 H_2SO_4)	‰	41,2	33,4–50,8
Azoto totale	‰	0,198	0,126–0,378
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,248	0,175–0,479
pH		3,11	2,80–3,42

Analisi chimica del vino**

		Valori	
		medi	estremi
Alcool in volume	%	10,1	5,3–13,7
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	7,0	0,0–17,1
Acidità:			
totale (in acido tartarico)	‰	7,17	4,95–10,12
volatile (in acido acetico)	‰	0,791	0,300–1,260
fissa (in acido tartarico)	‰	6,10	3,82–9,75
Estratto secco totale	‰	26,15	20,34–39,50
Tannino e sostanze coloranti	‰	1,260	0,285–1,978
Ceneri	‰	2,09	0,83–3,19
pH		3,08	2,65–3,64

* Valori rilevati dall'analisi di 12 campioni d'uva di tre annate successive e di località diverse.

** Valori rilevati dall'analisi di 29 campioni di vino (generalmente dolce) di tre annate successive e di località diverse.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

In base ai dati forniti dagli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura, la produzione di uva di « Albana » si aggira sui 350.000 quintali, di cui circa 200.000 q in provincia di Forlì, 75.000 q in provincia di Bologna, 65.000 q in provincia di Ravenna ed i restanti in altre province (Pesaro e Urbino, Rovigo).

Al di fuori della zona classica (Romagna), l'« Albana » non ha in generale fornito buoni risultati, tra l'altro perchè il vino che se ne ricava perde gran parte della tipicità che si riscontra soprattutto in quel di Bertinoro (Forlì). Il territorio che fa capo a questa cittadina viene anzi considerato un po' il centro della coltura dell'« Albana » e la stessa Bertinoro si vuole che abbia preso il nome dal vino che... verte in oro; secondo Corrado Ricci (ricordato da Dalmasso, op. cit., p. 708) sarebbe invece stata Galla Placida che « accostando estatica le labbra a un calice di quella bionda Albana dicesse: 'vorrei berti in oro' (cioè vino degno di essere bevuto in coppe d'oro) ».

La fama del vino di « Albana » non è però andata molto oltre la regione di produzione, perchè è mancata un'adeguata organizzazione commerciale.

BIBLIOGRAFIA

Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. *Bollettino Ampelografico*, 1875, fasc. II, p. 91.

Bruni, B. L'Albana bianca. *L'Italia Agricola*, Roma, marzo 1952.

Cavazza, D. Viticoltura. Torino, u.t.e.t., 1934, p. 152.

Cosmo, I. Vitigni autofertili ed autosterili e loro sessualità. *Ann. Staz. Sperim. di Vitic. e Enolog.*, Conegliano, 1940-41, X.

Dalmasso, G. In A. Marescalchi e G. Dalmasso. Storia della vite e del vino in Italia. 1937, vol. III, p. 344.

Franchino, A. L'Albana e il Sangiovese. Roma, reda, 1939.

Molon, G. Ampelografia. Milano, Hoepli, 1906, I, p. 327.

Rovasenda, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, 1877, p. 32.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Albana ».

SUMMARY

THE VINE VARIETY ALBANA

By Italo Cosmo and Mario Polsinelli

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the vine variety Albana are described.

Ricevuto il 10 maggio 1957.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

Italo Cosmo e Mario Polsinelli

"ANCELLOTTA" O "LANCELLOTTA"

I. - Sinonimi (ed eventuali nomi errati)

« Ancellotta di Massenzatico » dal nome della località, nei pressi di Reggio Emilia, dove si è particolarmente diffusa.

Oltre alla denominazione di « Ancellotta » o « Lancellotta » con cui questo vitigno è conosciuto, non se ne conoscono altre; il Molon (1906) sospetta, in base alla forma del grappolo, che assomigli alla « Balsamina nera »: è un semplice sospetto, però, in quanto è da escludere l'identità tra i due vitigni.

II. - Cenni storici ed origine

Poco si sa sull'origine di questo vitigno che si è andato diffondendo in provincia di Reggio Emilia; difatti, di esso non fanno cenno le più note opere antiche di ampelografia, nè lo troviamo citato in quel « Catalogo descrittivo delle principali varietà di uve » che l'Aggazzotti pubblicava a Modena nel 1867.

In base alle notizie che abbiamo potuto raccogliere nel corso dei ripetuti nostri sopraluoghi nella zona classica di maggior coltura di questo vitigno, sembrerebbe che il nome di « Lancellotta » non derivi, contrariamente a quanto si sarebbe affermato (vedi *Boll. Catt. Amb. Agric.* di Reggio Emilia), dalla foglia lanceolata (a lancia) di cui è caratterizzato, bensì dal fatto che sarebbe stato fatto conoscere dalla famiglia Lancellotti o Lancillotto. Questa seconda versione sulla genesi del nome sembra a noi più probabile della prima, e ciò sia perchè l'aver preso un carattere



FIG. 1. – Viti di « Lancellotta ».

morfologico della foglia piuttosto frequente, per individuare un vitigno, avrebbe potuto dar luogo a facili confusioni (la stessa « Fogarina », pure diffusa nel Reggiano, presenta difatti la foglia con il lobo mediano alquanto lanceolato), come pure perchè, da quanto ci fa sapere il Dalmasso (1937), fin dal XIV-XV secolo esisteva nel Modenese un certo Tommasino Lancillotto che si occupava di viti e di vini.

III. - DESCRIZIONE AMPELOGRAFICA

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clone di « Ancellotta » esistente presso la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. I caratteri rilevati su detto clone sono stati successivamente controllati con quelli dell'« Ancellotta » coltivata in provincia di Reggio Emilia (S. Martino in Rio, Fabbrico, Massenzatico), di Ferrara (Quartesana), di Piacenza (Ziano) e di Trento (Ala, S. Michele a/A.).



Fig. 2. – Foglia di « Lancellotta ».

Germoglio di 10-20 cm

Apice: un po' espanso, pubescente, biancastro con leggere sfumature rosso-violacee.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, aracnoidee superiormente, lanugginose inferiormente, di color verde giallastro o bronzato la pagina superiore, con i bordi sfumati in rosso.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, con qualche pelo sulla pagina superiore, lanugginose in quella inferiore, di colore verde con riflessi bronzei superiormente, grigio-verdi di sotto; seni molto profondi e foglie frastagliate.

Asse del germoglio: un po' curvo.

Germoglio alla fioritura

Apice: di media espansione, pubescente, verde-giallastro con qualche sfumatura rosa.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, aracnoidee superiormente, verdi-giallastre, seni profondissimi, 5-lobate.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, con qualche pelo sulla pagina superiore, di color verde chiaro; seni molto profondi, penta-lobate, lanceolate.

Asse del germoglio: curvo.

Tralcio erbaceo: sezione trasversale circolare, un po' costoluto, glabro, verde con leggere sfumature marrone da un lato.

Viticci: bifidi, intermittenti (formula 0-1-2-0-1-2.....).

Infiorescenza: allungata (10-15 cm, cilindrico-piramidale).

Fiore: normale, autofertile (Cosmo, 1940).

Foglia: di grandezza media, pentalobata; seno peziolare a U molto aperto (con lacinia su qualche foglia), seni laterali superiori molto profondi, chiusi o chiudentesi, seni laterali inferiori profondi a U; angolo alla sommità del lobo terminale retto; lobi molto marcati, lanceolato il mediano; lembo piano, liscio; pagina superiore di color verde chiaro, opaca; inferiormente verde oliva, pubescente e con tomento a ragnatela sulle nervature, che sono poco appariscenti e verdi (talvolta appaiono rosse alla base); dentatura grossolana, irregolare, con denti acuti.

Picciolo: medio, sottile, rosato, con qualche pelo, attaccato alla foglia ad angolo retto. Colorazione autunnale delle foglie: rosso vivo.

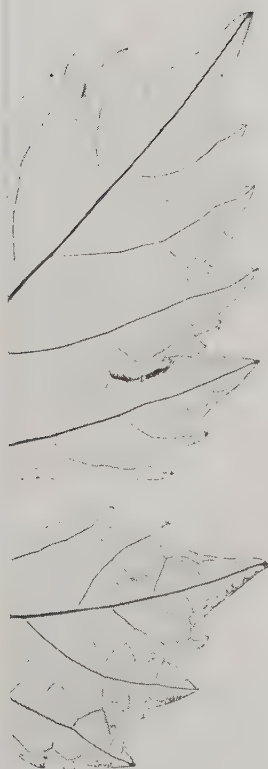
Grappolo a maturità industriale: di grandezza media (lungo 15-20 cm), piramidale, con un'ala, di solito spargolo; peduncolo visibile, erbaceo, sottile; pedicelli corti, verdi; cercine evidente, verrucoso, rosso-violaceo; pennello corto e violaceo.

Acino: piccolo, sferoide, regolare; buccia blu-nero, pruinosa, di medio spessore, consistente, ombelico appena visibile; polpa sciolta. di sapore neutro.

Vinaccioli: in media 2 per acino, con becco appuntito, piccoli.

Tralcio legnoso: di media lunghezza, un po' sottile, non ramificato; sezione rotondeggiante con superficie liscia; internodi di circa 10 cm, di color mattone; nodi e gemme normali.

Tronco: non molto robusto.



VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori	
		medi	estremi
Peso di un grappolo **	g	112	66–150
Peso di un acino ***	»	1,2	1,1–1,3
Diametro medio di un acino****	mm	12,5	11,9–13,1
Composizione del grappolo:			
Acini	%	97,4	96,6–98,1
Raspi	%	2,6	1,9–3,4
Composizione acino:			
Bucce	%	7,6	3,4–10,9
Vinaccioli	%	5,7	4,8–6,7
Polpa e mosto *****	%	87,9	82,6–98,4
Resa pratica in mosto ******	%	70,0	64,2–77,1

Analisi chimica delle bucce*

		Valori	
		medi	estremi
Tannino	g %	6,38	2,82– 13,30
Intensità colorante		1:7,30	1: 1,90–1:17,18

* Valori rilevati dall'analisi di n. 8 campioni d'uva di 3 annate successive e di località diverse.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurando il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Calcolati pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano e cercando di raggiungere sempre la stessa pressione.

Analisi chimica del mosto

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		1,0910	1,084–1,097
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	21,8	19,9–22,40
Acidità tolale (acido tartarico)	‰	6,88	4,87–8,47
Acido tartarico totale	‰	5,15	4,12–6,00
Acido malico	‰	3,95	1,87–5,58
Ceneri	‰	2,89	2,45–3,32
Alcalinità delle ceneri (cc $N/_1$ H_2SO_4)	‰	43,7	36,2–50,6
Azoto totale	‰	0,205	0,086–0,338
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,265	0,161–0,337
pH		3,25	2,90–3,45

Analisi chimica del vino*

		Valori	
		medi	estremi
Alcool in volume	%	11,29	9,18–13,31
Acidità:			
Totale (in acido tartarico)	‰	7,01	5,55–9,60
Volatile (in acido acetico)	‰	1,089	0,336–1,980
Fissa (in acido tartarico)	‰	5,54	4,73–8,40
Estratto secco totale	‰	29,16	22,71–37,25
Tannino e sostanze coloranti	‰	2,283	1,404–3,464
Ceneri	‰	2,42	2,06–3,20
Intensità colorante		1:4,71	1:3,29–1:6,44
pH		3,29	2,83–3,78

Giudizio organolettico del vino: dall'« Ancellotta » si ottiene un vino di media alcolicità, poco acido, molto ricco di colore, adatto per il taglio; spesso si mantiene dolce per cui, una volta imbottigliato, diventa spumeggiante. Sovente dalle uve di « Ancellotta » si prepara anche un filtrato dolce, intensamente colorato, ricco di schiuma rossa e di sapore fruttato, dolce e poco acido, che è molto apprezzato dal com-

* Valori rilevati dall'analisi di 12 campioni di vino di 3 annate successive e di località diverse.

mercio, per l'impiego come tale ed anche per la successiva concentrazione (industria dei mosti concentrati). Nel Trentino oltre a presentare grappoli ed acini più piccoli, fornisce un vino più alcolico e più acido (Marchi, 1934).

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

In provincia di Reggio Emilia l'« Ancellotta » è diffusa soprattutto nei dintorni del capoluogo e nei comuni limitrofi, dove ha assunto un'importanza notevole. La si trova, però in colture limitate, anche in altre province emiliane, sia tra quelle più prossime a Reggio Emilia come tra quelle più lontane, come ad esempio Ravenna (Selli, 1935). Subito dopo la prima guerra mondiale si è pure diffusa nel Trentino, lungo la Val d'Adige (ivi trasportata da profughi trentini che rientravano dall'Emilia), dove si è insediata, con buoni risultati, nella zona compresa tra Mori poco sopra di Avio, sui terreni alluvionali, leggeri (Tranquillini, 1928).

BIBLIOGRAFIA

Aggazzotti, F. Catalogo descrittivo delle principali varietà di uve coltivate presso il cav. avv. Francesco Aggazzotti del Colombaro. Modena, Tip. Vincenzi, 1867.

Bollettino della Cattedra Ambulante d'Agricoltura di Reggio Emilia. La « Lancellotta » ed i suoi prodotti. *Giorn. Vinicolo*, 1926, n. 37, p. 443.

Cosmo, I. Vitigni autofertili ed autosterili e loro sessualità. *Ann. Staz. Sper. Vit. En. Conegliano*, 1940-41, vol. X.

Dalmasso, G. Le vicende tecniche ed economiche della viticoltura e dell'enologia in Italia. In « Storia della Vite e del Vino in Italia », 1937, III, p. 422.

Marchi, C. Considerazioni e note viticolo-enologiche. *Almanacco Agr.*, Trento, 1934, p. 51.

Molon, G. Ampelografia. Milano, Hoepli, 1906, II, p. 710.

Selli, S. Le uve da vino in provincia di Ravenna. *La Romagna Agric. e Zoot.*, Ravenna, 1935, nn. 1-2, p. 17.

Tranquillini, I. Note di orientamento pei nuovi impianti di viti. *Almanacco Agr.*, Trento, 1928, p. 104.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Ancellotta » o « Lancellotta ».

SUMMARY

THE VINE VARIETY ANCELLOTTA OR LANCELLOTTA

By Italo Cosmo and Mario Polsinelli

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the vine variety Ancellotta or Lancellotta are described.

Ricevuto il 10 maggio 1957.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

CARLO VIOLANTE e SANTE BORDIGNON

"CODA DI VOLPE BIANCA"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Sotto il nome di « Coda di volpe » vengono coltivati nelle province della Campania due vitigni, uno a frutto bianco e l'altro a frutto rosso, che assumono denominazioni diverse nelle varie zone di coltura.

Il tipo a frutto bianco è pure conosciuto come: « Coda di volpe bianca » in vari Comuni delle province di Avellino, Benevento, Napoli e Caserta (Maddaloni); « Coda di pecora », a San Martino Valle Caudina; « Pallagrello bianco », nel territorio di Piedimonte d'Alife (Caserta); « Falerno », a Falciano di Carinola; « Durante », a Carinola come risulta dal *Bollettino Ampelografico* (1).

Il vitigno « Coda di volpe nera » è invece come tale conosciuto in alcuni Comuni delle province di Avellino e Campobasso, mentre è conosciuto come « Pallagrello nero » a Conza della Campania.

Nella presente monografia viene descritta la « Coda di volpe » a frutto bianco, che è la più diffusa.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Tra i numerosi vitigni coltivati nella Campania, dai quali si ritiene derivassero i celeberrimi vini romani che offuscarono la fama dei più rinomati vini greci ed orientali e che furono decantati dai maggiori georgici latini, merita d'essere ricordato il « Coda di volpe ».

Plinio, nell'opera « Naturalis Historia » (2), dicendo che le uve meno adatte per la mensa sono l'« Asinuscola », la « Robuscola » e la « Cinerea », considera meno impropria delle precedenti l'« Alopecis », detta anche « Coda di volpe », che riteneva uva da pergola:

« *minus tamen, caudas vulpium imitata, Alopecis* ».

G. B. Porta, nell'opera « Villae » (3), dice che l'« Alopecis » di Plinio era chiamata anche « Coda di volpe » per la forma che assume il grappolo e aggiunge che sotto lo stesso nome si coltiva un vitigno corrispondente a quello menzionato dal grande naturalista.

Roy-Chevrier (4), nella sua « Ampélographie rétrospective », elenca tutti i vitigni descritti da Plinio e, nei riguardi di quello qui preso in considerazione, così si esprime: « Alopecis. Queue de renard. Coda di volpe d'après Porta ».

Il Carlucci (5) ritiene esatta l'opinione espressa dal Porta, perchè se la maggior parte dei vitigni coltivati sin dall'epoca romana non ci sono giunti sufficientemente descritti in modo da poterci consentire di ravvisare in alcuni di essi, sopravvissuti all'opera distruttrice medioevale, questo o quel vitigno attualmente coltivato; tuttavia quelle viti o perchè presentano grappoli od acini caratteristici, o perchè dotate di organi particolari, ci consentono di riconoscere in esse qualcuna di quelle attualmente coltivate. Tra queste si può comprendere l'« Alopecis » provvista di grappolo allungato, quasi cilindrico, con la parte apicale leggermente ricurva che ricorda la forma della coda della volpe da cui ne derivò il nome.

Della « Coda di volpe », come si è detto in precedenza, se ne coltivano due varietà: una a frutto bianco ed una a frutto rosso. I due vitigni differiscono tra loro, secondo il Carlucci (op. cit.), oltre che per il colore del frutto, per avere, quella a frutto rosso, foglie un po' meno lobate, grappolo meno lungo e meno alato ed acini più grossi dell'altro tipo. L'uva della varietà a frutto rosso, poi, è considerata meno pregevole.

Mentre la varietà a frutto bianco trova sufficente diffusione, la seconda occupa un'area di coltura molto ristretta, e ciò veniva lamentato sin dalla metà dell'800 dal Semmola (6). La scarsa diffusione di questo vitigno, come per la maggioranza di tutti i più fini, si deve ricercare nella quantità di prodotto che risulta sempre inferiore a quella di altri aventi minori pregi.

Il Frojo (7), descrivendo i migliori vini delle varie regioni italiane, dice che a Maddaloni ed a Caiazzo è possibile ottenere « vini buoni e serbevoli o con la « Coda di volpe » o con il « Pallagrello ».

Secondo quanto scrive quest'autore la « Coda di volpe » ed il « Pallagrello » sarebbero vitigni distinti, ma osservazioni ed esami comparativi eseguiti proprio nelle zone citate hanno consentito di confermare con sicurezza trattarsi sempre del medesimo vitigno come risulta dai lavori della Commissione Ampelografica della provincia di Terra del Lavoro e da rilievi eseguiti dallo stesso Carlucci (op. cit.).

Che le origini della « Coda di volpe » si debbano far risalire all'epoca romana lo attestano il Rovasenda (8) ed il Rasetti (9).

Mentre il primo ritiene che la « Coda di volpe » sia stata adoperata nella preparazione del « Falerno », il secondo dichiara che, con tutta probabilità, la presenza del « Pallagrello » nel territorio alifano sia strettamente legata alle origini della città di Alife: « il territorio alifano è ricco di ottimi vini provenienti dal gruppo delle « Aminee » le sole che sin dai remotissimi tempi si coltivassero in Italia, e che, feconde oltre ogni dire, davano in ogni luogo vini generosissimi ».

Lo stesso autore continua dicendo che, facendo risalire l'origine di Alife all'epoca degli Arcadi-Pelasgi, si dovrebbe ritenere il « Pallagrello » una delle varietà che concorse a fornire i più celebrati vini romani e tra questi il « Falerno ».

La Commissione Ampelografica della provincia di Caserta (10), descrivendo il « Falerno » di Falciano di Carinola, ravvisa in esso tutte le caratteristiche del vino del « Coda di volpe » ed aggiunge: « il fatto che il tanto decantato vino si facesse con l'uva coltivata in quella zona, aggiunto all'altro della bontà dell'uva stessa, lascia supporre che sia quel vitigno che era coltivato sin dai tempi di Catone, Virgilio, Columella e Plinio ».

Il Dalmasso (11), nel capitolo « I vitigni coltivati dai Romani » (nella « Storia della vite e del vino in Italia »), e il Manaresi (12) nel capitolo « Le varietà », del trattato di viticoltura, collocano questa varietà tra le viti coltivate sin dai primordi di Roma.

Secondo il Manaresi la « Coda di volpe » dovrebbe essere sinonimo della « Coada Vulpii » coltivata in Rumenia.

Circa i pregi del prodotto che ne deriva, oltre al parere di eminenti enotecnici antichi e contemporanei, abbiamo quello di D. Cavazza (13) che così scrive: « Se ne fa da solo, o mescolato, un ottimo vino da pasto. Specialmente il bianco è fino e rinomato ».

III. - Descrizione ampelografica

La descrizione di questo vitigno è stata fatta in seguito ad osservazioni rilevate su un clone della collezione ampelografica dell'Istituto Tecnico Agrario di Avellino. I dati raccolti sono stati poi confrontati con quelli rilevati in un vigneto di « Coda di volpe » presso Maddaloni (Caserta) e con quelli di un vigneto di « Pallagrello » nei pressi di Caiazzo.

Da questo esame comparativo è risultato che « Coda di volpe » è sinonimo di « Pallagrello » e che i vitigni in esame corrispondono tra loro.

Germoglio di 10-20 cm

Apice: espanso, lanuginoso, verde chiaro con sfumature rosee.

Foglioline apicali (1ª-3ª): leggermente a coppa, lanuginose, di colore verde bronzato, quinquelobate, seni profondi a lira quasi chiusa.

Foglioline basali: leggermente a coppa, orbicolari e meno spesso cuneiformi, quinquelobate; seni superiori profondissimi quasi chiusi, i laterali inferiori profondi ed aperti; lembo a margine seghettato con denti ben accentuati ed acuti; pagina inferiore lanuginosa, quella superiore di color verde bronzato.

Asse del germoglio: eretto o quasi.



FIG. 1. – Vigneto di «Coda di volpe bianca».

Germoglio alla fioritura

Apice: espanso, aracnoideo, verde con macchie rosso-violacee localizzate.

Foglioline apicali (1^a-3^a): a coppa o quasi, aracnoidee; colorazione verde bronzata; seni profondi a lira.

Foglioline basali: leggermente a coppa, orbicolari, meno spesso cuneiformi, quinquelobate; seni molto profondi; lembo aracnoide; verde bronzato.

Asse del germoglio: poco ricurvo o eretto.

Tralcio erbaceo: liscio, glabro, verde chiaro, sezione ellittica.

Viticcio: bifido e trifido, lungo, grosso, con distribuzione intermittente (formula: 0-1-2-0-1-2).

Infiorescenza: cilindrica o quasi, alata con due o tre ali poco sviluppate; la parte apicale ricurva ed allargata; lunghezza 15-20 cm.



FIG. 2. – Foglia di « Coda di volpe bianca » (gr. nat.).

Fiore: bottone fiorale globoso, medio; stami eretti; ovario normale; autofertile.

Foglia: grande, pentagonale, quinquelobata; lobi ben sviluppati e profondi; seno peziolare a lira, seni laterali profondi, a lira chiusa, con bordi sovrapposti quelli superiori; gli inferiori poco accentuati, a forma di V, talora profondi e ad U, lobi revoluti, angolo alla sommità dei lobi superiori acuto; superficie del lembo liscia; pagina superiore di color verde carico, opaca, glabra; pagina inferiore lanuginosa, di color verde chiaro; nervature di 1° e 2° ordine

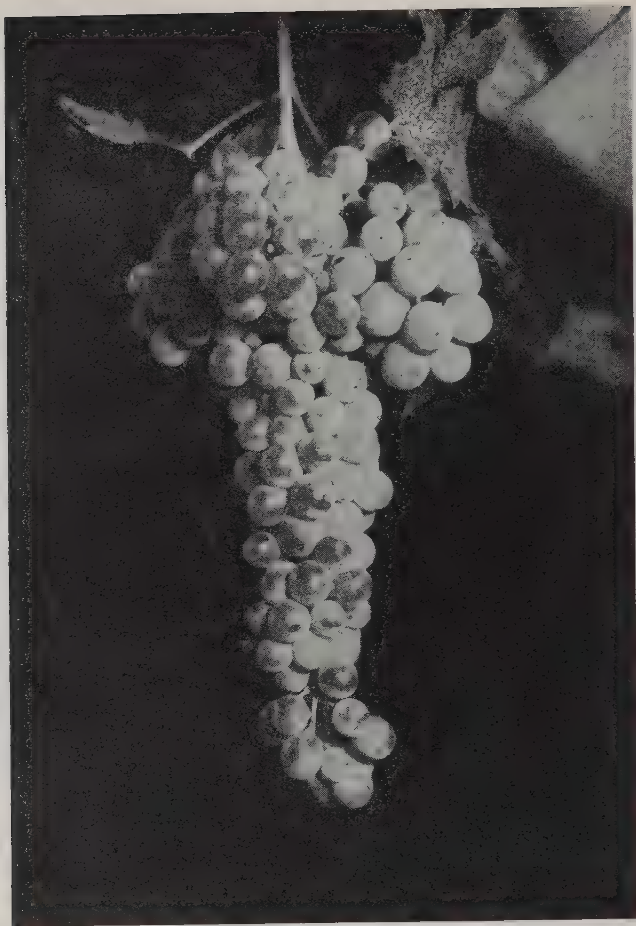


FIG. 3. – Grappolo di «Coda di volpe bianca» (1/2 gr. nat.).

appena aracnoidee nella pagina inferiore e di colore verde chiaro, sporgenti le nervature di 1°, 2° e 3° ordine; denti irregolari, acuti, qualche volta provvisti di mucrone, sviluppati.

Picciolo: corto, tozzo, glabro; sezione trasversale con canale poco evidente, verde con sfumature rosso vinose.

Grappolo a maturità industriale: grande, piramidale nella parte basale e con ali corte, cilindrica l'apicale con la punta ricurva ed espansa; serrato o mediamente spargolo; peduncolo visibile, erbaceo con sfumature rosse; pedicelli corti, mediamente ro-



Fig. 4. – Particolare di « Coda di volpe bianca ».



Fig. 5. – Vinaccioli di «Coda di volpe bianca».

busti, verdi con cercine evidente di color verde; pennello corto; separazione dell'acino dal pedicello non troppo difficile.

Acino: piccolo, regolare, subrotondo; sezione trasversale circolare; ombelico persistente e prominente; buccia pruinosa di color verde giallastro, consistente; polpa succosa o appena croccante, sapore neutro.

Vinacciolo: di grandezza media, piriforme; becco sottile; calaza poco sviluppata, di color marrone; in numero di tre.

Tralcio legnoso: lungo o medio, fragile, poco ramificato; striature longitudinali; sezione trasversale elittica; nodi ingrossati, di color violaceo, glabri; lunghezza dei meritalli 12-15 cm; colore rosso violaceo specialmente quelli della parte apicale del tralcio; gemme grosse, coniche.

Tronco: di media vigoria.

IV. - Fenologia *

Condizioni di osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione dell'Istituto Tecnico Agrario di Avellino, dove il clone è stato introdotto.

Esposizione: a mezzogiorno con orientamento dei filari Nord-Sud.
Portinnesto: « Berlandieri × Riparia 420 A ».
Età delle viti: anni 22.
Sistema di allevamento: a media espansione.
Forma di potatura: Cazenave.

Fenomeni vegetativi:
Germogliamento: tardivo.
Fioritura: tardiva.
Invaiatura: tardiva.
Maturazione dell'uva: 3ª epoca.
Caduta delle foglie: media.

---

* Per l'ubicazione, il clima, il terreno, le fasi vegetative della vite, il calendario di maturazione dell'uva, ecc., si rimanda alla monografia sul « Fiano ».

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: mediocre (non si adatta a forme di potatura molto espanse specialmente nei terreni asciutti, silicei o argillo-calcarei).

Produzione: mediocre o buona. La fioritura avviene con lentezza, per cui, negli anni a primavera umida, viene facilmente disturbata influendo così sulla compattezza del grappolo.

Posizione del primo germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Fertilità delle femminelle: molto scarsa.

Resistenza alle malattie: normale (in zone fresche ed un po' umide va soggetto facilmente al marciume dell'uva).

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori	
		medi	estremi
Peso di un grappolo **	g	230	160–450
Peso di un acino ***	g	1,2	0,80–1,4
Diametro medio	mm	14	12–16
Composizione grappolo:			
acini	%	95,3	94,2–96,5
raspi	%	4,7	3,5–5,8
Composizione dell'acino:			
bucce	%	10,6	7,3–12,1
vinaccioli	%	6,2	4,5–7,2
Polpa e mosto ****	%	83,2	80,7–88,2
Resa pratica in mosto ***** . . .	%	73,2	65,3–78,6

* Valori medi e valori estremi rilevati da n. 10 campioni d'uva provenienti da varie località ed in annate diverse.

** Rilevato da n. 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da n. 100 acini per ogni campione .

**** Calcolata per differenza.

***** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli d'uva per campione con un torchietto a mano cercando di raggiungere la stessa pressione.

Analisi chimica delle bucce*

	Valori	
	medi	estremi
Tannino . . . . gr %	2,72	0,37-5,35

Analisi chimica del mosto*

	Valori	
	medi	estremi
Densità 15/15° C	1,1080	1,0810-1,1120
Zuccheri riduttori (Fehling) . . . . %	22,22	20,35-23,87
Acidità totale (in acido tartarico) . °/oo	6,40	4,30-8,10
Acido tartarico totale . . . . °/oo	4,22	2,80-5,94
Ceneri . . . . °/oo	3,43	2,53-4,79
Alcalinità delle ceneri (cc. N/1 H_2SO_4) °/oo	46,9	31,37-67,3
Azoto totale . . . . °/oo	0,370	0,327-0,515
Fosforo totale (PO_4) . . . . °/oo	0,430	0,315-0,573
pH	3,46	2,97-3,65

Analisi chimica del vino**

	Valori	
	medi	estremi
Densità 15/15° C	0,9977	0,9910-0,9987
Alcool in volume . . . . %	12,60	11,20-13,80
Acidità:		
totale (in acido tartarico) . . . . °/oo	5,27	4,32-7,53
volatile (in acido acetico) . . . . °/oo	0,68	0,56-0,89
fissa (in acido tartarico) . . . . °/oo	4,92	4,07-5,40
Estratto secco totale . . . . °/oo	23,6	19,7-25,8
Tannino e sostanze coloranti . . . °/oo	0,32	0,24-0,79
Ceneri . . . . °/oo	1,75	1,12-2,10
pH	2,96	2,16-3,89

Giudizio organolettico sul vino: brillante, giallo dorato; odore vinoso con leggero aroma gradevole; leggermente dolce specialmente nel primo anno; invecchiato, assume un sapore asciutto, un po' fresco, di buona gradazione alcolica e non molto ricco di corpo.

* Valori medi e valori estremi rilevati da n. 20 campioni d'uva provenienti da varie località e di tre annate successive.

** I dati sono rilevati da n. 35 campioni di vino provenienti da varie località in annate diverse.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Viene maggiormente coltivato nelle province di Benevento, Avellino, Caserta ed un po' meno in quelle di Campobasso e Napoli.

Secondo i dati forniti dagli Ispettorati agrari la produzione d'uva risultava nel 1951 : di q 190.000 in provincia di Benevento e di q 52.000 in provincia di Avellino.

In alcuni Comuni della provincia di Avellino è assai stimato per la sua produttività e perchè, insieme con il « Greco » ed un « Trebbiano », entra nella preparazione dei vini bianchi di Tufo, Santa Paolina, ecc.

BIBLIOGRAFIA

(1) Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. *Bollettino Ampelografico,* 1878, fasc. IX, p. 841.

(2) C. Plinius Secundus. Naturalis Historiae lib. XIV, cap. III.

(3) Portae, I. B. Villae. Neapolis, 1584, libri XII.

(4) Roy-Chevrier, J. Ampélographie rétrospective. Montpellier, Coulet et Fils, éditeurs, 1900, p. 91.

(5) Carlucci, M. Coda di volpe. In: Viala et Vermorel. Ampélographie. Paris, 1909, t. VI, p. 345.

(6) Semmola, V. Delle varietà dei vitigni del Vesuvio e del Somma. Napoli, 1848, p. 38.

(7) Frojo, G. Sul miglior modo di coltivare le viti in Italia. Genova, 1871, pp. 138 e 145.

(8) Di Rovasenda, G. Saggio di ampelografia universale. Torino, Tip. Subalpina, 1877, pp. 54 e 67.

(9) Rasetti, G. E. Il Pallagrello. *L'Italia Agricola,* 1904, pp. 204 e 205.

(10) Commissione Ampelografica della provincia di Caserta. *Bollettino Ampelografico,* IX, p. 833. A cura del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

(11) Dalmasso, G. Le vicende tecniche ed economiche della viticoltura e dell'enologia in Italia. In: Marescalchi, A., e Dalmasso, G. Storia della vite e del vino in Italia. Milano, 1937, vol. III, p. 263.

(12) Manaresi, A. Trattato di viticoltura. Bologna, Edizioni Agricole, s. d., p. 223, 2ª ediz.

(13) Cavazza, D. Viticoltura. Torino, u.t.e.t., 1934, pp. 189 e 190.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Coda di volpe bianca ».

SUMMARY

THE VINE VARIETY CODA DI VOLPE BIANCA

By CARLO VIOLANTE and SANTE BORDIGNON

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the vine variety Coda di volpe bianca are described.

Ricevuto il 10 maggio 1957.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

Alfredo Mazzei e Antonino Zappalà

"NERELLO MASCALESE"

I. - Sinonimi (ed eventuali nomi errati)

« Nirello mascalese »; « Niureddu mascalese »; « Niureddu mascalisi » (1); « Nerello »; « Nireddu » (1); « Pignatello nero » (erroneamente).

II. - Cenni storici ed origine

Il luogo d'origine del « Nerello mascalese », si presume sia la Piana di Mascali (Catania), dove il vitigno si coltiva almeno da circa un secolo e mezzo. Non si hanno notizie storiche circa la sua diffusione nelle zone in cui oggi si coltiva.

III. - Descrizione ampelografica

Questo vitigno è stato descritto utilizzando un clone di « Nerello mascalese » nel vigneto del bar. Carmelo Nicolosi Asmundo, sito a Milo provincia di Catania), contrada « Villagrande ».

I caratteri rilevati nel suddetto vigneto sono stati successivamente confrontati con quelli del « Nerello mascalese » coltivato nelle zone di Viagrande, Mascalucia, Pedara e Mascali (sua zona di origine), tutte in provincia di Catania.

Germoglio di 10-20 cm

Apice: mediamente espanso, bianco-verdastro con venature ramate, lanugginoso.

Foglioline apicali (1^a-3^a): spiegate, verde-giallastre, lanugginose.

Foglioline basali: spiegate, verdi con sfumature gialle, aracnoidee.

Asse del germoglio: ricurvo.

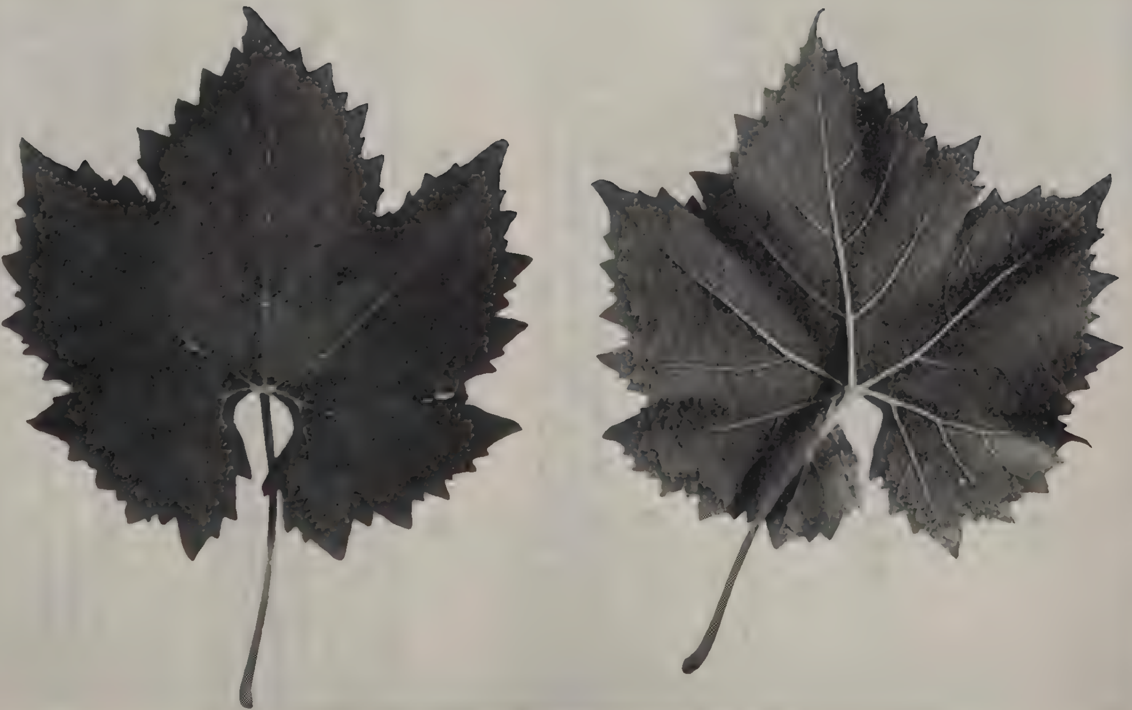


Fig. 1. – Foglie di « Nerello mascalese » (1/2 gr. nat.).

Germoglio alla fioritura

Apice: espanso, bianco-verdastro, cotonoso.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, verde-giallastre, un po' lanugginose.

Foglioline basali: spiegate, verdi, con sfumature gialle, sub-aracnoidee.

Asse del germoglio: ricurvo.

Tralcio erbaceo: verde, a sezione pressochè circolare, angoloso, fortemente aracnoideo, con tomento diffuso interamente.

Viticci: bifidi e trifidi, corti, sottili, verde-giallastri, distribuiti irregolarmente.

Infiorescenza: conica, lunga circa 14 cm.

Fiore: bottone fiorale cilindroide, di grandezza media; sessualità apparente: ermafrodita (schema grafico della scheda intern. 3ª); colore della corolla: verdastro.

Foglia: grande, pentagonale, trilobata (con altri due lobi appena accennati); seno peziolare a lira (aperta o chiusa), o chiuso con bordi sovrapposti; seni laterali superiori in genere chiusi, con bordi sovrapposti, alle volte a V, aperto o stretto con bordi paralleli; seni laterali inferiori non molto pronunciati, a V aperto o a V stretto con bordi paralleli; lobi marcati, quasi piani; angolo alla sommità dei lobi terminali ottuso; pagina superiore di colore verde-bottiglia, superficie del lembo ondulata, opaca, glabra; pagina inferiore di colore verde-chiaro, lanugginosa. Nervature verdi, superiormente e inferiormente; nervature inferiori di 1° e 2° ordine, sub-lanugginose; sporgenti quelle di 1°, 2° e 3° ordine; denti irregolari, pronunciati e mucronati; a margini concavi, oppure concavi da un lato e convessi dall'altro, qualcuno perfino uncinato; base larga; in autunno la foglia assume colorazione gialla, con tinta rossastra.

Picciolo: medio, di grossezza media, glabro; sezione trasversale con canale poco evidente.

Grappolo a maturità industriale: grande, lungo 20-25 cm, allungato, conico, anche di media lunghezza e piramidale, con una o più ali più o meno sviluppate, di aspetto medio-compatto; peduncolo visibile, legnoso fino alla prima ramificazione; pedicello medio, verde; cercine evidente, con verruche, verde; pennello corto, verde-chiaro.

Acino: medio, sub-ellissoide, di forma regolare, con sezione trasversale regolare (circolare o sub-ellittica); buccia di colore blu-chiaro, regolarmente distribuito, molto pruinosa, spessa e consistente; ombelico persistente e prominente; polpa succosa e molle, di sapore semplice e dolce, succo giallo paglierino, molto tenue.

Vinaccioli: numero medio, 3 per acino; piriformi.

Tralcio legnoso: lunghezza media (m 1,20), robusto, poco ramificato; con corteccia resistente; sezione trasversale circolare; superficie parzialmente pruinosa, glabra, striata; nodi sporgenti; meritalli medi, di circa 8 cm, di colore nocciola, più scuro ai nodi (violaceo); gemme coniche, molto sporgenti; cercine peziolare largo, sporgente, rettilineo, perpendicolare.

Tronco: robusto.

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione. — Si considerano quelle del vigneto del bar. Carmelo Nicolosi Asmundo, sito a Milo (prov. di Catania), contrada « Villagrande ».

Ubicazione:

Longitudine: 15° 39′ E (Greenwich);
Latitudine: 37° 43′ N;
Altitudine: m 600 s.l.m.;
Portinnesto: « Aramon × Rupestris Ganzin n. 1 »;
Età delle viti: anni 35;
Sistema di allevamento: a piccola espansione (alberello);
Terreno: di montagna, sabbioso, vulcanico, profondo.

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: precoce, fra la seconda decade di marzo e la prima decade di aprile.
Maturità dell'uva: fra la terza decade di settembre e la prima decade di ottobre.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole; forma di allevamento a piccola espansione (alberello basso), potatura corta.

Produzione: abbondante e non sempre costante.

Posizione del 1° germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: una.

Fertilità delle femminelle: scarsa.

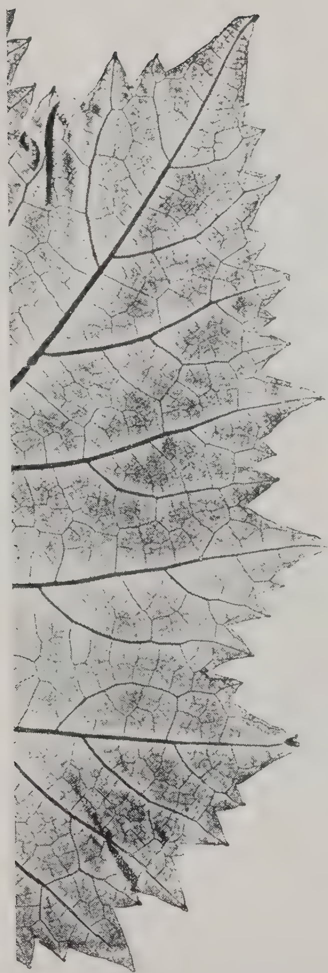




FIG. 3. – Grappolo, acino e vinaccioli di « Nerello mascalese » (gr. nat.).

Resistenza alle avversità meteoriche, alle malattie e ai parassiti: resiste bene alle malattie e ai parassiti in genere, meno all'oidio.

In certe annate ad andamento meteorico sfavorevole si trovano, frequentemente, nei grappoli, acini d'incompleto sviluppo, che restano verdi o rossastri, specie nelle zone più alte.

Al limite di coltivazione (1000-1400 m s.l.m.) i grappoli non maturano completamente.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: buono.

Nei terreni pingui di pianura e di mezza collina sono stati osservati, con una certa frequenza, casi di acinellatura e di colatura.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori	
		medi	estremi
Peso di un grappolo **	g	246,8	122–351,2
Peso di un acino ***	g	2,1	1,5–2,7
Diametro medio acino	mm	14,2	12,5–17,2
Composizione del grappolo:			
acini	%	97,3	96,5–98,6
raspi	%	2,7	1,4–3,5
Composizione dell'acino:			
bucce	%	11,6	6,3–15,6
vinaccioli	%	3,2	2,6–5,3
polpa e mosto ****	%	85,2	80,9–90,3
Resa pratica in mosto	%	63,5	59,6–67,8

* Valori medi ed estremi ricavati da n. 18 campioni d'uva provenienti da varie località e di due annate successive.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Calcolati per differenza.

La resa pratica in mosto è calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli d'uva per campione, con un torchietto a mano e cercando di raggiungere sempre la stessa pressione.

Analisi chimica del mosto*

		Valori	
		medi	estremi
Zuccheri riduttori al Fehling . . .	%	23,89	21,73–26,88
Acidità totale (acido tartarico) . .	‰	7,10	6,10–8,20

Analisi chimica del vino**

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		0,999	0,996–1,006
Alcool in volume	%	14,05	13,34–14,84
Acidità:			
totale (acido tartarico)	‰	5,89	5,53–6,39
volatile (acido acetico)	‰	0,50	0,30–0,80
fissa (acido tartarico)	‰	4,61	4,09–5,46
Estratto secco totale	‰	32,12	24,39–46,10
Tannino e sostanze coloranti . . .	‰	1,47	0,62–1,80
Ceneri	‰	3,12	2,27–3,95

Giudizio organolettico sul vino: Le uve di questo vitigno si vinificano in assenza delle vinacce e dànno i famosi pesta-imbotta della zona etnea, oppure si vinificano a contatto delle vinacce. Vinificate da sole ed a contatto delle vinacce, dànno un vino rosso fino da pasto, con le seguenti caratteristiche: limpido, rosso rubino abbastanza carico (rosso ciliegia, quando si vinificano in assenza delle vinacce), con odore vinoso (quando si tratta di vino giovane) ma sempre con spiccato profumo di violetta; sapore asciutto, un po' caldo, fresco (se si tratta di vini provenienti da vigneti alti) o mediamente acido, pieno, alquanto tannico,

* Valori medi ed estremi ricavati dall'analisi di n. 18 campioni di mosto provenienti da varie località e di due annate successive.

** I dati sono stati ricavati da 28 campioni di vino provenienti da varie località e di tre annate successive.

abbastanza armonico e gradevole. Con l'invecchiamento, il profumo diventa molto intenso ed assai gradevole, per cui il vino acquista le caratteristiche di vino superiore da pasto.

VII. - IMPORTANZA ECONOMICA E DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

Il « Nerello mascalese » è il vitigno maggiormente diffuso in provincia di Catania. Complessivamente (in genere si coltiva promiscuamente con altri vitigni) esso occupa il 67 % della superficie ad uva da vino della provincia (circa 37.000 ha), con una produzione media, secondo i dati forniti dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Catania, di circa 694.000 quintali. Nella zona etnea, che comprende circa l'89 % della superficie vitata della provincia, il « Nerello mascalese » è il vitigno fondamentale nella preparazione dei vini rossi da pasto ed entra per circa 3/4 nella vinificazione dei medesimi (2). Generalmente, non si vinifica da solo, ma insieme ad altre uve, bianche e nere.

In provincia di Messina, è molto diffuso nella parte settentrionale, principalmente tra Castroreale Bagni e Tusa, e nella parte orientale, tra Alì e Francavilla (3). Esso fornisce principalmente il vino per il consumo diretto in tutta la provincia. Occupa una superficie di ha 2205,7.

È coltivato pure, con scarsa importanza, in provincia di Siracusa, dove occupa una superficie di ha 101,49 (su 10.149 ha di superficie vitata complessiva).

BIBLIOGRAFIA

(1) DI ROVASENDA, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, 1887, p. 128.

(2) MAZZEI, A. Il presente e l'avvenire della vitivinicoltura della Sicilia centro-orientale. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, Firenze, 1952, vol. IV, 12 pp.

(3) ROSSI, A. La viticoltura in Sicilia. Palermo, 1954, p. 227.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Nerello mascalese ».

SUMMARY

THE VINE VARIETY NERELLO MASCALESE

By ALFREDO MAZZEI e ANTONINO ZAPPALÀ

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the vine variety Nerello mascalese are described.

Ricevuto il 10 maggio 1957.

NORME PER I COLLABORATORI

1. — Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) unicamente lavori inediti, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso Istituti universitari con sovvenzioni dello stesso Ministero. I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario. Il nome dell'autore sia sempre indicato per esteso.

2. — I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dello Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. — I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi — in lettere minuscole e sottolineati. I nomi (non latini) delle varietà delle piante coltivate (cultivar, cv.) debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (---------).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. — Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. — Gli autori sono pregati di fare sempre uso degli appositi simboli e delle abbreviazioni ufficiali. Per esempio:

Chilometro	km	Millimetro quadrato	mm^2	Grammo	g
Metro	m	Metro cubo	m^3	Centigrammo	cg
Decimetro	dm	Decimetro cubo	dm^3	Milligrammo	mg
Centimetro	cm	Centimetro cubo	cm^3	Milionesimo di grammo	γ
Millimetro	mm	Millimetro cubo	mm^3	Per cento	%
Micron	μ	Ettolitro	hl	Per mille	‰
Chilometro quadrato	km^2	Litro	l	Ph, pH	pH
Ettaro	ha	Tonnellata	t	Ora	h
Metro quadrato	m^2	Quintale	q	Minuto primo	min
Decimetro quadrato	dm^2	Quintali per ettaro	q/ha	Minuto secondo	sec
Centimetro quadrato	cm^2	Chilogrammo	kg	Millesimo di secondo	σ

6. — Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. — Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. — I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. — Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; e separati da quest'ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. — Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. — L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro. I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) bibliografia elencata nel lavoro citato, qualora questo materiale bibliografico presenti, per la sua mole, uno speciale interesse per il lettore.

Nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle illustrazioni, ecc.

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

	Italia	Estero
Abbonamento annuale *	**L. 5.110**	**L. 6.000**
Un fascicolo separato **	**» 1.000**	**» 1.200**

* Comprese tassa di bollo e I.G.E.
** Più I.G.E. e spese di spedizione

Indirizzare le richieste e i relativi importi alla

LIBRERIA DELLO STATO

Piazza Giuseppe Verdi, 10 - ROMA
C. c. postale n. 1/2640 — Telefoni 841089, 841737 e 840144

AGENZIE DI VENDITA

ROMA:
Via del Tritone, 61-A, 61-B - Tel. 64062
Palazzo del Ministero delle Finanze » 481884

FIRENZE: Via Cavour, 46 Telef. 296320
MILANO: Galleria V. E., 3 » 806406
NAPOLI: Via Chiaia, 5 » 63326
TORINO: Via Roma, 80 » 53558